

**Національна академія наук України**

**Інститут телекомунікацій  
і глобального інформаційного простору  
Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова  
Інститут проблем математичних машин і систем**

**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Національна академія наук України**

**Навчально-науковий комплекс  
«Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ КП**



**ЕЛЕКТРОННИЙ  
ПАРЛАМЕНТ  
УКРАЇНИ:  
досвід створення**

Національна академія наук України

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору  
Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова  
Інститут проблем математичних машин і систем

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Національна академія наук України

Навчально-науковий комплекс  
«Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ»

# **ЕЛЕКТРОННИЙ ПАРЛАМЕНТ УКРАЇНИ: досвід створення**

*Наукове видання*

Київ  
Логос  
2015

УДК 004.7  
ББК 30в6 (4УКР)  
Е 11

Електронний парламент України: досвід створення. Наукове видання  
Е 11 / За заг. ред. С.О. Довгого. – К.: Логос, 2015. – 452 с.

ISBN

*Рекомендовано до видання Вченою Радою Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, протокол № 8 від 28.10.2015 р.*

**Рецензенти:** докт. фіз.-мат. наук, проф., акад. НАН України Редько В.Н.,  
докт. техн. наук Биченок М.М.

**Редакційна рада:**

чл.-кор. НАНУ, акад. НАПНУ Довгий С.О., акад. НАНУ Згуровський М.З.,  
акад. НАНУ Морозов А.О., акад. НАНУ Сергієнко І.В.

**Автори:** Баран Л.Б., Вишневський В.В., Гуляєв К.Д., Гуляницький Л.Ф.,  
Довгий С.О., Згуровський М.З., Коваленко О.Є., Коршевнюк Л.О., Кузьменко Г.Є.,  
Кряжич О.О., Лебідь О.Г., Макуха М.М., Малишев О.В., Малишко С.О.,  
Мелашенко А.О., Морозов А.О., Панкратова Н.Д., Савастьянов В.В., Селін Ю.М.,  
Сергієнко І.В., Трофимчук О.М.

Подано узагальнення багаторічного досвіду українських вчених, які працюють у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, кібернетики, математики, системного аналізу та за суміжними напрямками наукових досліджень, зі створення інформаційно-аналітичних систем для підтримки законотворчого процесу. Розглянуто організацію державного управління на основі створеної вітчизняної Інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний парламент» (ІАСЕП) з використанням глобальної інформаційної мережі, що забезпечує функціонування певних органів в режимі реального часу та реалізує принцип максимально простого і доступного спілкування громадянина з органами влади для вирішення важливих питань державної політики.

Книга рекомендується для викладачів, науковців, інженерів та державних службовців, що працюють у сфері інформаційно-аналітичного забезпечення законодавчої, виконавчої та судової влади.

УДК 004.7  
ББК 30в6 (4УКР)

ISBN

© Баран Л.Б., Вишневський В.В., Гуляєв К.Д., Гуляницький Л.Ф.,  
Довгий С.О., Згуровський М.З., Коваленко О.Є., Коршевнюк Л.О.,  
Кузьменко Г.Є., Кряжич О.О., Лебідь О.Г., Макуха М.М., Малишев О.В.,  
Малишко С.О., Мелашенко А.О., Морозов А.О., Панкратова Н.Д.,  
Савастьянов В.В., Селін Ю.М., Сергієнко І.В., Трофимчук О.М.

## ВІД АВТОРІВ

Закон України «Про Національну програму інформатизації» № 74/98-вр від 4 лютого 1998 року визначив загальні засади формування, виконання та коригування Національної програми інформатизації в Україні.

Згідно з цим Законом, інформатизація – сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб громадян та суспільства на основі створення, розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій, які побудовані на основі застосування сучасної обчислювальної та комунікаційної техніки.

Головною метою Національної програми інформатизації було визначено створення необхідних умов для забезпечення громадян та суспільства своєчасною, достовірною та повною інформацією шляхом широкого використання інформаційних технологій, забезпечення інформаційної безпеки держави.

Саме тому основою розвитку інформатизації та формування інформаційного суспільства в Україні став напрям наближення громадянина до процесу управління державою за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

У реаліях сьогодення електронні парламенти стають основою формування інформаційного суспільства, а їх наявність вказує на рівень розвитку демократії та готовності суспільства і держави до взаємодії. Кожна країна має свій досвід розробки електронного парламенту та впровадження електронного парламентаризму в життя суспільства. Такий досвід є і в Україні.

Ця книга є узагальненням багаторічного і унікального досвіду українських вчених, що працюють у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, кібернетики, математики, системного аналізу та за суміжними напрямками наукових досліджень.

Структура книги відображає динамічний перехід від глобального до локального з деталізацією особливостей, притаманних українській системі електронного парламенту. Саме тому в роботі детально досліджено питання розробки подібних систем в інших країнах, проаналізовано їх особливості.

**Перший розділ** книги присвячено узагальненню світового досвіду створення і тенденцій розвитку електронних парламентів різних країн світу. Відібрано та подано найбільш цікаві реалізації систем електронного парламенту в цілому, проаналізовано змістовні розробки інформаційно-довідкових ресурсів дослідницьких служб законотворчого процесу ряду розвинутих країн світу, розглянуто досвід організації та роботи ситуаційних центрів і ситуаційних кімнат для задоволення потреб в обробці великих потоків інформації в різних сферах державного управління.

Це колективний розділ, над яким працювали всі автори цього видання.

**У другому розділі** книги за авторства А.О. Морозова, Г.С. Кузьменко та Л.Б. Барана надано змістовний опис історії та етапів розвитку систем, призначених для автоматизації роботи Верховної Ради України. В матеріалі розглянуто структуру та функції системи «Рада», процес створення та впровадження системи, особливості реалізації. В цьому ж розділі науковці – розробники системи з Інституту



телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України – С.О. Довгий, О.М. Трофимчук, О.Г. Лебідь, К.Д. Гуляєв, О.О. Кряжич подають концепцію, структуру та етапи створення сучасної інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний парламент».

**Третій розділ** книги, представлений авторами С.О. Довгим, О.М. Трофимчуком, О.Г. Лебедем, К.Д. Гуляєвим, присвячено дослідженню особливостей розробленої системи «Електронний парламент», існуючих законодавчо-нормативних проблем при переході роботи Верховної Ради України на електронні технології та шляхів їх розв'язання.

**Четвертий розділ** є узагальненням унікального досвіду вітчизняних вчених із Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України І.В. Сергієнка, Л.Ф. Гуляницького, С.О. Малишка, А.О. Мелашенка зі створення математичних моделей і розробки методів інформаційно-аналітичного супроводу законотворчого процесу. Зокрема, подано інформаційну технологію та математичні моделі, що призначені для моніторингу і аналізу економічних процесів на макrorівні на основі використання агрегованих та інтегральних індексів, викладено засади обробки групових експертних оцінок, подано концепції моніторингу динаміки інформаційних процесів у глобальних мережах та організації компонент систем підтримки прийняття рішень у частині інтеграції з національними реєстрами.

У **п'ятому розділі** викладено підходи до формування роботи дослідницьких служб у складі інформаційно-аналітичного супроводу законотворчого процесу. Автори розділу, М.З. Згуровський, Н.Д. Панкратова, Ю.М. Селін, Л.О. Коршевнюк, М.М. Макуха, В.В. Савастьянов з Навчально-наукового комплексу «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ» МОН та НАН України, навели структуру системи аналітичного супроводження, обґрунтували вимоги, що висуваються до таких систем, інформаційну платформу, підходи до формалізації відповідних процедур.

**Шостий розділ**, що узагальнює багаторічний досвід Інституту проблем математичних машин і систем НАН України, представлений авторами А.О. Морозовим, Л.Б. Бараном, В.В. Вишневським, О.Є. Коваленком, О.В. Малишевим. У цьому розділі виділено особливості ситуаційного центру як засобу колективної роботи законотворців у відповідь на зворотний зв'язок у формі запитів громадян, визначено принципи, моделі та методи ситуаційного управління, досліджено особливості ситуаційного управління в законотворчій діяльності та визначено місце системи підтримки прийняття рішень у складі інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний парламент».

Дане наукове видання є розгорнутою працею, яка систематизує напрацювання, стисло подані у буклеті «Електронний парламент – рушійна сила у формуванні інформаційного суспільства» (автори: С.О. Довгий, О.О. Сидоренко, К.Д. Гуляєв, – Київ: Логос, 2014. – 90 с.).

## ВСТУП

Пріоритетом державної політики на сучасному етапі розвитку України є створення гідного рівня життя населення, формування умов розвитку економіки та інтеграції у світове виробництво з метою забезпечення успішного вирішення проблем соціально-економічного розвитку держави, реформування системи влади, побудови інститутів громадянського суспільства. Створення таких засад вимагає не лише вдосконалення методів роботи за окремими напрямками діяльності держави, а й висуває вимоги до широкого використання сучасних інформаційних технологій в управлінні при реалізації взаємодії «суспільство-влада».

Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у всі сфери суспільного життя є загальносвітовою тенденцією. Проте цей рух до інформатизації суспільства і влади передбачав ще у середині минулого століття український науковець, кібернетик зі світовим ім'ям, академік Віктор Михайлович Глушков. Так, у книзі «Человек и вычислительная техника» (автори В.М. Глушков, В.І. Барановицький, О.М. Довгялло, З.Л. Рабінович, А.О. Стогній, за загальною редакцією В.М. Глушкова) представлені різні рівні автоматизованого управління – від безпосереднього управління виробничими процесами до управління економікою в масштабі всієї держави та визначення перспектив розвитку систем «людина-обчислювальна машина». У книзі економіка розглядається як сфера діяльності людини у будь-якій галузі чи сфері застосування людської праці. В іншій монографії В.М. Глушкова – «Кибернетика. Вопросы теории и практики» – розглядається інструментарій та методологія дослідження, феноменологія та побудова моделей управління процесами автоматизації різноманітної людської діяльності, зокрема – складними системами з великою кількістю правил і обмежень. До таких систем належить і суспільство.

Організація влади з використанням глобальної інформаційної мережі, яка забезпечує функціонування певних органів у режимі реального часу та націлена на максимально просте і доступне спілкування громадянина з органами влади для вирішення важливих питань державної політики, отримала назву інформаційного суспільства. Інструмент розвитку інформаційного суспільства і було означено терміном «електронне урядування» (e-gov, e-урядування). Головною складовою електронного урядування є електронний уряд або електронний парламент – єдина інфраструктура міжвідомчої автоматизованої інформаційної взаємодії органів державної влади та органів місцевого самоврядування з громадянами та суб'єктами господарювання. Він не є доповненням або аналогом традиційного уряду, а лише визначає новий спосіб взаємодії на основі активного використання ІКТ з метою підвищення ефективності надання державних послуг.

Останнє є вельми значущим процесом в розвитку будь-якої держави. Адже сутністю державної політики є сукупність організаційно-правових та економічних заходів, одночасно спрямованих на поточні цілі держави та ефективний розвиток регіонів, використання ресурсів, створення сприятливих умов життєдіяльності людей, забезпечення екологічної безпеки довкілля тощо. І все це базується на

системному підході, який дає змогу розглянути будь-яке питання комплексно, у взаємозв'язку з іншими проблемами та питаннями, що дозволяє узгоджувати різноманітні пріоритети і сприймати державу як відкриту систему.

Без сучасних інформаційних технологій це зробити вкрай непросто: адже на формування пріоритетів впливають сотні факторів, які буває нелегко зібрати, передати, отримати та скласти в єдину картину. А якщо врахувати, що рішення приймає не один керівник і не на одному рівні, і кожен має свої інтереси при обмеженій інформації і нестачі часу, то у цьому випадку існує велика ймовірність прийняття помилкового або малоефективного рішення.

Інформаційні технології в електронному управлінні державою дозволяють зробити інформацію прозорою, своєчасною і відкритою. Сучасна практика державного управління здебільшого оперує статистичною інформацією, яка має затримку у часі та ряд суттєвих обмежень при проходженні ланцюга «державалюдина». Щоб подолати ці обмеження та створити інформаційне суспільство, в Україні проводяться роботи зі створення низки ІКТ, орієнтованих на використання у сфері державного управління. Чільне місце у цих роботах займає комплекс заходів із створення інформаційно-аналітичної системи (ІАС) «Електронний парламент». Його основою є розробка програмно-алгоритмічних засобів оперативного інформаційно-аналітичного забезпечення народних депутатів та їх помічників-консультантів. Все це дозволить підвищити ступінь обґрунтованості рішень, що готуються і приймаються у Верховній Раді України, а також здійснювати оцінку наслідків від їх реалізації. Про актуальність та необхідність таких робіт свідчать, зокрема, і матеріали Всесвітньої конференції електронних парламентів, яка відбулася 13–15 вересня 2012 р. у Римі.

Складність завдань, які стоять перед інформаційними системами Верховної Ради України, потребувала інтелектуалізації існуючих і розробки нових програмних засобів, а саме направленості їх розвитку в напрямку систем підтримки прийняття рішень (СППР). Ця книга є систематизацією досвіду українських вчених-розробників з розвитку вітчизняних технологій і засобів електронного парламентаризму.

Питання розробки і впровадження системи електронного парламенту виникли вже у 1989 році – коли керівництво Радянського Союзу почало обговорювати питання необхідності створення для Верховної Ради СРСР електронної системи голосування депутатів. З того самого часу фахівці Спеціального конструкторського бюро математичних машин і систем Інституту кібернетики Академії наук УРСР (СКБ ММС ІК АН УРСР), нині Інституту проблем математичних машин і систем (ІПММС) НАН України, почали працювати над автоматизацією законодавчої діяльності депутатів Верховної Ради України – в першу чергу над інформатизацією процесу прийняття рішень (у т. ч. законопроектів) Верховною Радою за технологією ситуаційного управління в сесійній залі Верховної Ради, для чого в дуже стислі терміни фахівцями СКБ ММС була спроектована, розроблена і впроваджена в експлуатацію система «Рада». Систему було розроблено і здано «під ключ» для роботи депутатів Верховної Ради України. Система безперебійно працює з першого дня її роботи і до цього часу, постійно вдосконалюючись. На сьогодні це зовсім інша, функціонально набагато різноманітніша, технологічно повніша нова система.

В той же час колектив СКБ ММС почав працювати над інформатизацією законотворчої діяльності комісій Верховної Ради та підрозділів Верховної Ради, які забезпечували інформаційну підтримку роботи системи «Рада».

5 липня 2012 року була розпочата широкомасштабна робота щодо інформатизації держави – Верховна Рада України прийняла постанову № 5096-VI «Про

затвердження Програми інформатизації законотворчого процесу у Верховній Раді України на 2012-2017 роки». Додатком до Програми став План заходів щодо її реалізації на 2012-2017 роки, де забезпечення виконання Плану заходів було покладено на Апарат Верховної Ради України. У Програмі чітко зазначено її мету та основні завдання, шляхи впровадження, очікувані результати. Зокрема, План заходів включає такі розділи, важливі для розвитку в Україні не лише електронного парламентаризму, а й засад електронної демократії, як базису інформаційного суспільства:

- автоматизація етапів законотворчого процесу (створення систем планування, створення та управління законопроектами і всіма законодавчими ініціативами);
- автоматизація формування баз даних чинного законодавства України;
- розширення програмно-технічної, мережевої та інженерної інфраструктури законотворчого процесу;
- впровадження парламентських веб-технологій і створення систем підтримки взаємодії Верховної Ради України з громадянами;
- організаційно-правові заходи інформатизації законотворчого процесу.

В основу зазначеної Програми було покладено концепцію, розроблену Національною академією наук України в рамках проекту «Розробка програмно-технічних засад, концепції, методології та архітектури інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент», що виконувався у 2011 році. Пріоритетним завданням Програми стало створення інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний парламент» (далі – ПАСЕП). Систему було заплановано створювати шляхом модернізації діючих, розробки і впровадження нових автоматизованих систем, програмно-технічних комплексів і баз даних законодавства та законопроектів, розширення їх можливостей з метою послідовного впровадження технічних систем підтримки прийняття рішень депутатським корпусом у залі пленарних засідань Верховної Ради України, комітетами Верховної Ради України, Погоджувальною радою депутатських фракцій у Верховній Раді України. В основу системи покладені діючі автоматизовані системи Верховної Ради України, перелік яких визначено Розпорядженням Голови Верховної Ради України від 1 липня 2003 р. № 663 «Про перелік автоматизованих систем інформаційно-технологічного забезпечення діяльності Верховної Ради України»; інші автоматизовані системи, програмно-технічні комплекси і парламентські веб-ресурси, розробка та впровадження яких були передбачені Планом заходів та знайшли свою практичну реалізацію із задіянням вітчизняного наукового потенціалу.

Суттєвою ознакою системи, що створюється, повинне стати максимальне використання наявних інженерно-технічної інфраструктури та інформаційно-технологічних рішень, з метою створення сучасних центрів обробки даних та електронних архівів з необхідною глибиною збереження інформації.

Це непроста і багатопланова задача, яка вимагала інноваційного підходу та врахування передового світового досвіду з побудови електронних парламентів в різних країнах світу. Саме тому основними завданнями роботи зі створення інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний парламент» стали:

- розробка математичних моделей і алгоритмів протокольних засобів передачі внутрішньої інформації ПАСЕП, що дозволять підвищити ефективність використання комунікаційного обладнання та створять додатковий захист від несанкціонованого доступу до внутрішньої інформації ПАСЕП;

– розробка математичних моделей та алгоритмів моніторингу, аналізу і прогнозування глобальних інформаційних і економічних процесів, що дозволять створити якісно нові засоби і технології інформаційно-аналітичного супроводу законотворчого процесу;

– розробка структурних, функціональних і програмно-технічних рішень зі створення дослідницької служби у складі ПАСЕП, що дозволить здійснювати інформаційно-аналітичний супровід законотворчого процесу, інших процесів і функцій Верховної Ради України;

– розробка програмно-технічних рішень функціонування ситуаційного центру ПАСЕП, що дозволить забезпечити інформаційно-комунікаційний супровід колективної роботи народних депутатів, працівників апарату та експертів.

Проте, при створенні системи, подібної до ПАСЕП, слід пам'ятати, що ефективна діяльність в різних сферах державного управління потребує обробки великих потоків інформації, які необхідно збирати, структурувати й аналізувати для прийняття правильних управлінських рішень. Одночасно різко скорочується час, відпущений на прийняття рішень і, особливо, рішень, які приймаються у кризових ситуаціях. Там, де ціна рішення особливо висока, а швидкість реакції – критична, прийняття оптимальних рішень з мінімальними витратами часу може бути забезпечено на основі використання ситуаційних центрів або ситуаційних кімнат. Це і є другою суттєвою ознакою перспективної реалізації системи електронного парламенту в Україні.

Зазначене обумовлене тим, що можливості оперування великими обсягами інформації, отримані в результаті розвитку теорії штучного інтелекту, обчислювальної техніки, телекомунікації, теорії системного аналізу, теорії прийняття рішень та інших галузей науки і техніки, дозволили розпочати роботи зі створення нових інформаційних технологій для управління великими організаційними системами типу галузь, держава. А у системах такого класу, відповідно до досягнутого рівня формалізації знань, є можливість автоматичної підготовки інформації, в процесі чого відбувається здійснення інтеграції цих знань з неформальними знаннями групи осіб, які приймають рішення. Як правило, управління великими організаційними системами здійснюється ієрархічно, причому кожен рівень управління може, у свою чергу, мати певну сукупність своїх систем управління. Таким чином, управління великими організаційними системами являє собою узгоджену в часі і просторі роботу сукупності керуючих систем, завданням яких є досягнення певної цільової функції всієї системи в цілому.

Це стосується і проблематики державного управління, оскільки держава також може розглядатися як ієрархічна система, що включає в себе ряд підсистем. Узагальнено, ознаками держави є наявність особливої системи органів, право, що закріплює певну систему норм, та територія.

При побудові систем управління для такого об'єкта, як держава, можливий поділ за територіальним, виробничим або яким-небудь іншим принципом, і будь-яка підсистема може мати свій рівень складності. При цьому кожна з підсистем, що входять в систему «держава», повинна мати свою систему управління. Саме тому базовим поняттям в таких системах стало поняття Ситуаційного центру (СЦ), що дозволяє комплексно розглядати всі підсистеми та організувати якісний зворотний зв'язок «держава-громадяни».

Виконання поставлених задач із урахуванням зазначених особливостей було націлено на реалізацію головної мети роботи – інформатизацію законотворчого процесу у Верховній Раді України.

# РОЗДІЛ 1

## СВІТОВИЙ ДОСВІД СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВОЮ

Електронний парламент (E-parliament), як складова ще більш широкого поняття електронного урядування (E-government), є системою електронної взаємодії учасників парламентських процесів між собою, а також з іншими державними органами, бізнес-структурами, громадянами, зарубіжними та міждержавними утвореннями.

Всесвітня мережева Інтернет-енциклопедія Вікіпедія дає на широкий загал наступне визначення електронного урядування:

*«Це модель державного управління, яка заснована на використанні сучасних інформаційних та комунікаційних технологій з метою підвищення ефективності та прозорості влади, а також встановлення суспільного контролю над нею. Електронний уряд являє собою модель управління, у якій вся сукупність як внутрішніх, так і зовнішніх зв'язків і процесів підтримується й забезпечується відповідними інформаційно-комп'ютерними технологіями. Іншими словами, необхідною умовою переходу до електронного уряду є широка інформатизація всіх процесів у звичайній діяльності міністерств, відомств, місцевих органів виконавчої влади, причому як внутрішніх, так і зовнішніх. Інформаційна система «Електронний уряд» – це система збору, введення, пошуку, обробки, збереження та надання на вимогу користувача згідно з визначеними критеріями інформаційних ресурсів, покликана забезпечити надання органами влади послуг фізичним та юридичним особам, а також їх інформування про діяльність органів влади».*

Проте щодо електронного парламенту існуючі визначення суперечливі, часто відбувається підміна понять. Саме тому для розуміння сутності електронного парламенту необхідно відповісти на ряд питань з аналізом ретроспективного контексту:

- для чого суспільству електронний уряд?
- з якою метою і на вимогу яких потреб відбувся перехід від автоматизованих систем забезпечення парламентської роботи до електронного управління, електронного урядування, а потім і до електронного парламенту?

### 1.1 Моделі електронного урядування

З точки зору користувача, уряд повинен надавати підтримку і сприяння в першу чергу. Крім того, він повинен мати високе визнання користувачів та чітко визначені повноваження. Але остаточна вимога часу – уряд повинен також активізувати та

розвивати навички користувача щодо участі у процесі розвитку держави, використання державних послуг та підняття рівня взаємодії «громадянин-держави».

Електронні технології дозволили користувачам перетнути межі відстані і отримати будь-яку інформацію з різних точок земної кулі. Доступ до Інтернету розширив і можливості користувачів щодо прямої участі в управлінні своєю країною – прискорився зворотний зв'язок між парламентарями та виборцями; для подачі петиції або листа не потрібно проходити бюрократичні процедури, а відповідь може надійти негайно; щоб прослідкувати за процесом роботи окремого депутата чи уряду в цілому не потрібно гортати газети, а достатньо провести пошук через урядовий портал.

За Індексом розвитку електронного урядування, що використовується у звітах ООН, можна провести ранжування та виділити ряд особливостей, які дозволять проаналізувати існуючі моделі побудови електронних урядів різних країн світу. У табл. 1.1 наведено список 50 країн світу (станом на квітень 2010 року) з відповідними індексами за дослідженнями експертів ООН.

Таблиця 1.1 – Індекс ООН розвитку електронного урядування

Місце	Країна	Індекс
1	 Південна Корея	0.8785
2	 США	0.8510
3	 Канада	0.8448
4	 Велика Британія	0.8147
5	 Нідерланди	0.8097
6	 Норвегія	0.8020
7	 Данія	0.7872
8	 Австралія	0.7863
9	 Іспанія	0.7516
10	 Франція	0.7510
11	 Сінгапур	0.7476
12	 Швеція	0.7474
13	 Бахрейн	0.7363
14	 Нова Зеландія	0.7311
15	 Німеччина	0.7309
16	 Бельгія	0.7225
17	 Японія	0.7152
18	 Швейцарія	0.7136
19	 Фінляндія	0.6967
20	 Естонія	0.6965
21	 Ірландія	0.6866
22	 Ісландія	0.6697
23	 Ліхтенштейн	0.6694
24	 Австрія	0.6679
25	 Люксембург	0.6672
26	 Ізраїль	0.6552

Продовження таблиці 1.1

Місце	Країна	Індекс
27	 Угорщина	0.6315
28	 Литва	0.6295
29	 Словенія	0.6243
30	 Мальта	0.6129
31	 Колумбія	0.6125
32	 Малайзія	0.6101
33	 Республіка Чехія	0.6060
34	 Чилі	0.6014
35	 Хорватія	0.5858
36	 Уругвай	0.5842
37	 Латвія	0.5826
38	 Італія	0.5800
39	 Португалія	0.5787
40	 Барбадос	0.5714
41	 Греція	0.5708
42	 Кіпр	0.5705
43	 Словачія	0.5639
44	 Болгарія	0.5590
45	 Польща	0.5582
46	 Казахстан	0.5578
47	 Румунія	0.5479
48	 Аргентина	0.5467
49	 Об'єднані Арабські Емірати	0.5349
50	 Кувейт	0.5290

На момент складення звіту (квітень 2010 року) Україна мала індекс 0.5181 і посідала 54-те місце у списку, випереджаючи своїх найближчих сусідів: Російську Федерацію (індекс 0.5136, 59-те місце) і Білорусь (індекс 0.4900, 64-те місце). Станом на кінець 2011 року Російська Федерація (індекс 0.7345) і Білорусь (індекс 0.6090) суттєво просунулися вперед у впровадженні інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в діяльність державних органів, а Україна практично залишилась на місці з індексом 0.5653.

Слід зазначити, що різним аспектам функціонування електронних парламентів (Е-парламентів) і електронних урядів (Е-урядів) присвячено багато досліджень як вітчизняних, так і зарубіжних вчених, зокрема: питанням безпеки [1–3], вимогам до послуг електронного урядування [4–6], моделям електронного урядування [7–13], питанням стратегії і політики електронного урядування [14–17], а також реалізації електронного урядування [18], проблемам, перешкодам і критичним факторам успіху [19]. Аналізуючи ці роботи, перш за все, слід розглянути користувачів систем електронного урядування. Загалом виділяють чотири основні спільноти, що беруть участь: уряди, посадові особи, громадяни і бізнес. Тільки у цьому випадку програмні додатки в системі електронного урядування будуть розроблені відповідно до вимог цих користувачів. Класифікація програмних додатків систем електронного уряду наведена на рис. 1.1.



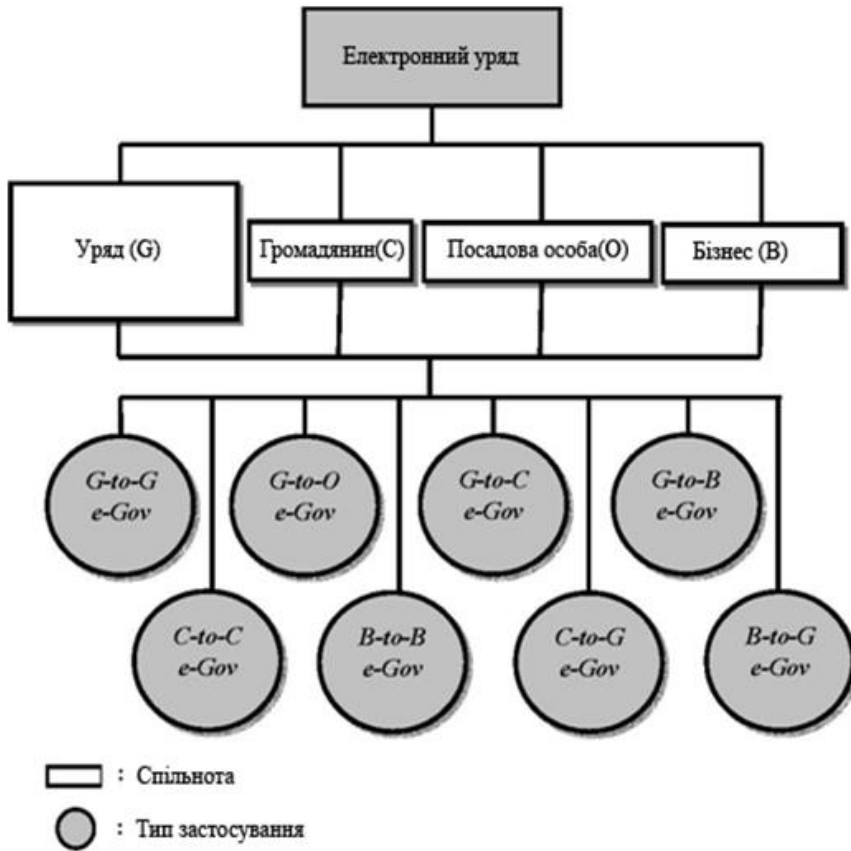


Рисунок 1.1 – Класифікація типів застосування електронного урядування

Окремі підсистеми здійснюють наступні функції.

Уряд до Уряду (G-to-G) підтримує обмін інформацією між міжорганізаційними урядовими департаментами, наприклад, система офіційних документів, отриманих та відправлених.

Уряд до Посадової особи (G-to-O e-Gov) підтримує взаємодію посадових осіб всередині державних установ та організацій по зв'язках з громадськістю, а також підтримує кооперативні процеси і процедури зв'язку з громадськістю у вторинних організаціях.

Уряд до Громадянина (G-to-C e-Gov) забезпечує надання інформації і державних послуг громадянам. Громадяни усвідомлюють послуги, що надаються державою через мережі зв'язку, та використовують служби з їх особистою ідентичністю через безпечні механізми. Електронне голосування та електронна допомога можуть служити прикладами.

Уряд до Бізнесу (G-to-B e-Gov) забезпечує взаємодію з бізнесовими структурами. Бізнес знає послуги, що надаються державою через комунікаційну мережу, і користується послугами з ідентичністю юридичної особи через безпечні механізми. Прикладом може служити митне декларування товарів он-лайн або он-лайн оформлення товарів.

Громадянин до Громадянина (C-to-C e-Gov) забезпечує взаємодію громадян між собою. У підсистемі Громадянин до Громадянина уряд діє в ролі посередника для обміну інформацією. Типовими прикладами є наступні: уряд діє як посередник в улагодженні спорів між громадянами, або уряд пропонує тимчасові робочі місця для жертв катастрофи, так щоб вони могли працювати в державному секторі або на приватних підприємствах. У цьому типі взаємодії уряд є посередником, який пропонує допомогу щодо трудових ресурсів та інформації.

Бізнес до Бізнесу (B-to-B e-Gov) забезпечує взаємодію між собою бізнесових структур. Як і у вищезазначеній підсистемі Громадянин до Громадянина, в Бізнесі до Бізнесу уряд відіграє посередницьку роль в обміні інформацією. Наприклад, уряд міг би запросити бізнес в конкурентну боротьбу за контракти, які містять конфіденційну інформацію. Ці підприємства можуть виробляти озброєння країни, таке як танки, військові кораблі і військові літаки.

У підсистемі Громадянин до Уряду (C-to-G e-Gov) електронні спільноти формуються на основі попиту громадян (сукупного попиту). Наприклад, громадяни просять про допомогу або надають пропозиції іншим групам громадян.

У підсистемі Бізнес до Уряду (B-to-G e-Gov), як і у вищезгаданій підсистемі Громадянин до Уряду, електронні спільноти формуються на основі потреб бізнесу. За допомогою цих спільнот бізнес може, наприклад, звернутися до уряду за урядовим заступництвом або за пропозиціями від інших підприємств.

Враховуючи описані типи застосування електронного урядування, слід зазначити деякі проблеми і перешкоди на шляху Е-урядування і Е-парламенту, які розглядаються з чотирьох точок зору: технічної, політичної, культурної та правової. Існує деяка різниця між аспектами, запропонованими тут, і чотирма аспектами (соціальні, політичні, культурні та правові), запропонованими в роботі [20].

Доцільно розглянути зазначені аспекти детальніше:

– технічні аспекти. Для того щоб впроваджувати і поширювати системи електронного уряду, перший і дуже важливий крок полягає в побудові відповідної ІТ інфраструктури. Ця вимога дуже схожа на зв'язок між розвитком міста та будівництвом відповідної дорожньої інфраструктури. Крім того, системні вимоги та вимоги щодо безпеки, наприклад цілісність системи, безпечний механізм оплати, просування механізмів забезпечення безпеки, також мають вплив на поширення електронного урядування [21–24];

– політичні аспекти. Є багато політичних питань, які повинні бути враховані. У цьому аспекті послуги та процеси потребують ретельного розгляду. Якщо електронний уряд може забезпечити багатий вибір різних послуг (електронна юстиція наприклад), він буде більш прийнятним і зручним для користувачів.

З точки зору користувача, процес стандартизації є необхідним і простий принцип «легкості у використанні» повинен бути збережений. Нарешті, угоди про репарації, повноваження та обов'язки мають бути чітко сформульовані і визнані, щоб захистити права користувачів;

– культурні аспекти. З цієї точки зору, проблеми та перешкоди у сфері електронного уряду мають створити багато труднощів, оскільки вона включає в себе людський психологічний фактор. Таким чином, електронний уряд не повинен робити помилок, в іншому випадку він не працює. Крім того, важливим принципом є «легкість у використанні», та цей принцип має великий вплив на успіх електронного уряду. Цей принцип може рекламувати і просувати систему електронного уряду, і це дозволить більшій кількості людей користуватися послугами електронного уряду.

Коротше кажучи, навіть неписьменні люди можуть використовувати електронний уряд без будь-яких турбот;

– правові аспекти охоплюють безліч проблем, пов'язаних зі злочинністю мереж і загрозами безпеці [25], таких як хакерські атаки, віруси, маскировки несанкціонованої ідентичності і комп'ютерні підробки. Крім того, існує брак відповідних законів у галузі інформаційних технологій.

Слід зазначити, що диверсифікація електронних засобів дуже корисна для електронного уряду, наприклад, бездротовий зв'язок, он-лайн-наради, відеоконференції та відеотелефони. З точки зору процесів, високий рівень безпеки, стандартизація та управління знаннями є обов'язковими для електронного уряду, а лише потім іде надання конкретних послуг з акцентом на їх якість. Крім того, створення національних аутентифікаційних центрів є найважливішою вимогою, тому що користувачі можуть використовувати послуги з їх особистою ідентичністю, і всі операції відображаються в національному центрі управління файлами для захисту електронних документів від будь-яких ушкоджень. З юридичної точки зору, необхідно в законодавчому порядку регулювати законність, отже, всі люди рівні перед законом. Нарешті, з точки зору апаратно-програмного забезпечення, популяризація ІТ-інфраструктурного будівництва має важливе значення для електронного уряду. Крім того, важливо підвищувати цілісність і домінування системи електронного уряду.

## **1.2 Автоматизована система роботи депутатів Європарламенту**

Європейський Парламент (далі Європарламент) – одна із семи інституцій Європейського Союзу, асамблея представників населення, що нараховує майже 500 мільйонів мешканців.

Починаючи з 1979 року, Європарламент обирають прямим загальним голосуванням; місця в ньому розподілені між країнами-членами відповідно до чисельності населення країн-співучасниць. Загальна кількість місць – 750.

Парламент виконує такі основні функції:

– разом з Радою бере участь у законодавчому процесі через численні процедури (процедура спільного ухвалення рішень, процедура співпраці, узгодження, консультативний висновок тощо);

– контролює діяльність інституцій Союзу, затверджуючи склад Комісії (та через право висловлювати їй вотум недовіри), а також через письмові й усні запити, які він може адресувати Комісії та Раді;

– поділяє з Радою бюджетні повноваження, а саме: ухвалює річний бюджет та контролює його виконання.

Європарламент також призначає омбудсмена, уповноваженого розглядати скарги від громадян Союзу з приводу порушень у діяльності інституцій та органів Спільноти. Зрештою, Парламент може створювати тимчасові комітети з розслідування, чії повноваження не обмежуються вивченням діяльності інституцій Спільноти, а можуть поширюватись і на дії країн-членів із впровадження політики Спільноти. Переважна частина рішень приймається із застосуванням процедури спільного ухвалення рішень.

Парламент розташований у м. Брюссель, Бельгія. У Брюсселі розташований один з двох будівельних комплексів. Ще один комплекс розташований у м. Страсбург, Франція, де відбуваються щомісячні засідання Європарламенту (1 тиждень на місяць).

Приміщення Європарламенту у Брюсселі є будівельним комплексом, який складається з трьох будівель по 12 поверхів кожна, поєднаних наскрізними коридорами.

Загальна кількість конгрес-залів – 45, з місткістю лише тільки АРМів депутатів від 50 та до 900.

По приміщенню всього будівельного комплексу розташовані інформаційні табло, на які транслюється інформація із розкладом та перебігом засідань у залах. Також у загальних приміщеннях (коридорах, переходах, буфетах) встановлені інформаційні термінали, за допомогою яких відвідувачі можуть отримати інформацію про будівельний комплекс (плани, історична довідка), про склад депутатів Європарламенту (особи, особова інформація, фото) поточного та минулих скликань, інформацію про перебіг голосувань та історію голосувань тощо.

Загалом, всі інформаційні системи Європарламенту, у тому числі системи супроводження засідань та системи інформаційного забезпечення Європарламенту, керуються з однієї операторської (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Операторська кімната Європарламенту

В операторській одночасно працюють всього 4 особи – адміністратори. Всі інтерфейси контролю, супроводження, адміністрування, накопичення інформації, керування мікрофонами тощо, реалізовані на програмній платформі Televis (версія 5500). В операторській зберігаються дані про весь Європарламент, у тому числі склад парламенту, перебіг та результати засідань, план засідань по кімнатах,

план розташування депутатів під час кожного із засідань, система контролю працездатності та сигналізування про збої тощо.

Структура залів для засідань відрізняється кількістю місць для різних користувачів та відповідною кількістю автоматизованих робочих місць (АРМ) за призначенням зали. Так, наприклад, зала пленарних засідань містить (рис. 1.3):

- 857 АРМів депутатів, розташованих у формі амфітеатру;
- трибуна президії містить 11 АРМів, з яких 1 місце – головуєчий;
- трибуна доповідача;
- 10 камер відеоспостереження;
- 2 інформаційні табло;
- 14 місць для спеціалістів з технічного супроводу засідання, які розташовані безпосередньо у залі;
- 2-й ярус зали (вхід з 5-го поверху) – 28 кімнат «акваріумів» на 4 особи для операторів синхронного перекладу;
- 2-й ярус зали (вхід з 5-го поверху) – кімната оперативної технічної підтримки засідання;
- 2-й ярус зали (вхід з 5-го поверху) – 12 спеціально обладнаних кімнат для преси (з можливістю підключення відеобладнання);
- на першому поверсі, останні ряди за колонами та балкон 2-го ярусу – місця для відвідувачів.



Рисунок 1.3 – Зала пленарних засідань Європарламенту

Інша зала Європарламенту містить 50 АРМів депутатів (4 сектори), розташованих у формі амфітеатру, трибуну президії на 7 АРМів, з яких 1 місце – головуєчий, 4 камери відеоспостереження, 2 інформаційні табло.

На другому ярусі цієї зали розташовано:

- кімнати «акваріуми» на 2 особи для операторів синхронного перекладу;
- спеціально обладнані кімнати для преси;

- спеціально обладнані кімнати «акваріуми» для преси;
- кімната оперативної технічної підтримки засідання. Відсутня трибуна доповідача, місця для відвідувачів.

Загальне керування системами супроводження залів, описаних вище, виконують з головної операторської будівельного комплексу. Безпосередньо у залі, одразу за трибуною президії, розташовано 14 АРМів спеціалістів з оперативного інформаційного супроводу засідань, які відповідають за інформаційну підтримку засідання (виконання регламенту, порядок денний, оперативно вносять зміни до порядку денного тощо).

У ярусі по периметру зали розташовані спеціально обладнані кімнати для преси: спеціальні інтерфейси підключення відеобладнання до системи відеоспостереження, синхронного перекладу, навіть підключення до електроживлення. Також по периметру зали розташовані кімнати для операторів із синхронного перекладу. Кожна кімната передбачає розміщення 4 осіб, які виконують переклад з/на одну мову. У ярусі над залом розташована операторська з технічного супроводження засідання. Кімната містить системи та пульти, які дозволяють оперативно керувати мікрофонами та їх налаштуваннями (наприклад гучністю), контролювати коректну роботу кожного об'єкта зали: складових АРМів, інформаційних табло, аудіосупроводження, потоків синхронного перекладу тощо. Окремо обладнане приміщення відеосупроводження. Система відеосупроводження інтегрована із системою інформаційного супроводження та контролю всієї будівлі. Відеоспостереження зали (рис. 1.4) забезпечене 10 камерами SONY BRC-Z700. Керування камерами відбувається із центральної відеооператорської. Камери можуть працювати як в режимі автонаведення (по ввімкнутому мікрофону), так і керуватись вручну (джойстиком).

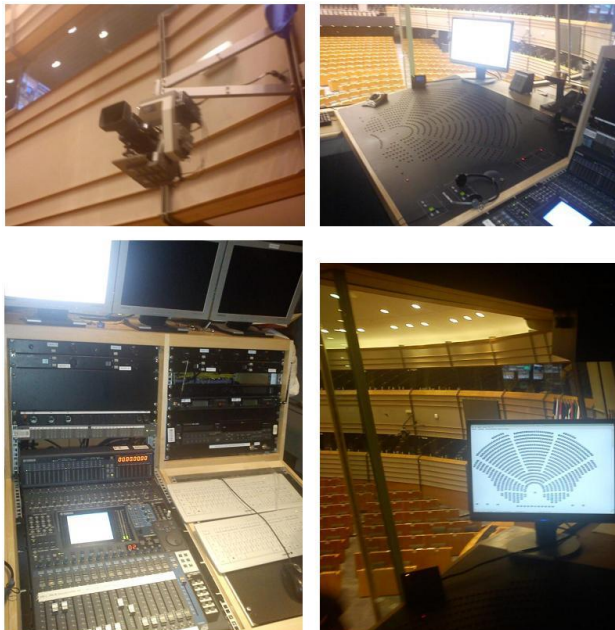


Рисунок 1.4 – Система відеоспостереження в Європарламенті



У жодному із залів засідань Європарламенту не забезпечений доступ до мережі Internet з АРМів. Але загалом у будівельному комплексі налагоджений бездротовий доступ.

Деталізацію вимог, моделювання, технічну та програмну реалізацію електронного забезпечення Європарламенту виконувала компанія Televis із залученням партнерів-інтеграторів. Особливістю реалізації проекту був його масштаб та необхідність інтеграції з існуючими автоматизованими системами Європарламенту. Етап реалізації та розгортання тривав 6 місяців. На теперішній момент 90% обладнання та програмного забезпечення, які функціонують у Європарламенті, є продукцією компанії Televis. 10% – це програмне забезпечення власної розробки та BOSCH.

Автоматизовані робочі місця парламентарів представлені наступними типами АРМів:

- АРМ депутата;
- АРМ президії та голови;
- АРМ трибуни доповідача;
- АРМ відвідувача.

У залі розташовано 857 АРМів депутатів Європарламенту. Всі місця ідентичні за габаритами та за комплектацією (рис. 1.5).



Рисунок 1.5 – АРМ депутата Європарламенту

Функціонально АРМ депутата Європарламенту дозволяє виконувати лише функції конгрес-системи: голосування, запис на виступ, підключення до синхронного перекладу.

Комплектація АРМів наступна:

- екран – сенсорний тач-скрин 5”;
- мікрофон;
- пульт підключення до системи синхронного перекладу (кнопки вибору каналу та керування гучністю);
- слот для картки ідентифікації (з RFID);
- кнопки голосування.

Можна виділити наступні особливості виконання АРМу європарламентаря:

- достатньо простору для роботи;
- 1 мікрофон розрахований на 2 особи;
- кнопки для голосування приховані у «карман». Для голосування необхідно заглибити руку до «карману», при цьому неможливо визначити, яку саме кнопку було натиснуто;
- навушники не від’єднуються від пульта синхронного перекладу;
- стільці та столи АРМу не поєднані.

Ідентифікація користувача відбувається за допомогою картки. Механізми додаткового контролю, такі як пароль, біосканування, не використані. Клавіатура та миша відсутні.

Запис на виступ відбувається кнопками на пульті (запросити/ відкликати).

Кнопки голосування, що приховані до «карману», мають значення: зелений «+», червоний «-», білий «0».

Процедура голосування європарламентарів має змістовне інформаційне супроводження. Наприклад, головуючий оголошує питання та ставить на голосування. Час голосування – 10 секунд. Під час голосування на інформаційних табло виводиться інформація із зворотним відліком часу. Голосування за іншу особу заборонено. Але технічно це не контролюється. Враховуються всі натиснення кнопок, без врахування тривалості натиснення. У разі, якщо депутат змінював рішення під час голосування, враховується значення останнього голосу. Наприкінці голосування на інформаційних табло та на екранах АРМів висвітлюються результати голосування.

Використовують відкриті та закриті типи голосувань. Результати відкритих питань висвітлюються у розрізах країн. Закриті голосування відбуваються лише за допомогою конгрес-системи. Результати голосування містять лише загальну інформацію. У базі даних результати закритих голосувань не містять інформацію за окремими депутатами.

Мікрофонами керує головуючий, за необхідністю – адміністратор з технічної підтримки.

Особливості конгрес-системи Європарламенту можна виділити наступні:

- не всі питання голосуються з пультів. Чимало питань голосуються «піднятою рукою». Це забезпечує швидкість прийняття менш важливих рішень. Інформаційне супроводження «ручного» голосування виконують оператори з інформаційної підтримки (які розташовані безпосередньо за трибуною президії);
- в залі майже не відбуваються обговорення. Засідання тривають у середньому 3 години, під час яких одне за одним йдуть голосування. Тому порядок денний містить лише перелік питань для голосування.

АРМ голови та 10 АРМів президії Європарламенту розташовані спереду у центрі зали засідань, поза трибуною доповідача, рівнем вище АРМів депутатів (рис. 1.6).

Функціонально АРМ голови дозволяє виконувати наступні функції конгрес-системи: оголошення голосування, включення/відключення мікрофона депутата, голосування, запис на виступ, підключення до синхронного перекладу.



У Європарламенті для голови є два підходи для виступу:

– у ролі головуючого. Має переважні пріоритети;

– у ролі доповідача. Має виконати запис на виступ на рівних правах зі всіма депутатами.

Але технічно ці ролі у системі не відрізняються та не контролюються.

Комплектація АРМів голови та президії наступна:

– екран – сенсорний тач-скрин 14”;

– 2 мікрофони у голови, та по 1 – у інших членів президії;

– пульт підключення до системи синхронного перекладу (кнопки вибору каналу та керування гучністю);

– слот для картки ідентифікації;

– додатковий персональний комп’ютер (ПК) із клавіатурою та мишею, який дозволяє працювати із системою інформаційної підтримки засідання (порядок денний та його зміни, керування мікрофонами, перегляд додаткової інформації про доповідача та питання тощо). На 11 АРМів президій встановлено 10 ПК.



Рисунок 1.6 – АРМи президії

Стационарна трибуна доповідача розташована у центрі зали перед трибуною президії та укомплектована двома мікрофонами і двома динаміками.

Для інформаційної підтримки використано програмне забезпечення (ПЗ) «Elvice», розроблене власними силами Європарламенту, особливості якого не розголошуються.

Цікавим є досвід організації та функціонування деяких систем супроводження роботи Європарламенту.

Так, наприклад, система стенографування забезпечена не технічно, а організаційно. До єдиної операторської будівельного комплексу надходить відео- та аудіоінформація. У операторській на носіях Universal Serial Bus (USB-носії) зберігають аудіо- та відеозаписи засідань з інформаційними мітками (зала, час, порядок денний, доповідачі тощо). До 24:00 години записи доставляють до Страсбургу, Франція, де розташована будівля щомісячних пленарних засідань Європарламенту. У Страсбурзі виконується стенографування матеріалів, переклад на всі мови, використані у Європарламенті, перевірка на коректність, достовірність та граматику. До 09:00 години ранку всі стенограми з перекладами розсилаються адресатам, у тому числі до Європарламенту у Брюсселі, Бельгія.

Система синхронного перекладу має архітектуру функціонування, однакову для будь-якої зали (рис. 1.7):

- аудіопотік потрапляє до центральної операторської Європарламенту;
- з операторської – до кімнат синхронного перекладу, які розташовані безпосередньо у залах засідань;
- з операторських аудіопотік перекладу потрапляє до АРМів та знов до операторської для збереження.



Рисунок 1.7 – Система синхронного перекладу

На АРМах депутатів, президії, голови встановлені пульти синхронного перекладу.

В операторських встановлені спеціальні пульти перекладача. Кожен пульт може працювати у двох режимах:

- трансляція в канал АРМу. Це звичайний режим роботи, коли перекладач слухає мову оригіналу (або іншого перекладача) та надає потік до АРМів;
- трансляція в канал іншому перекладачу. Цей тип трансляції передбачає трансляцію для перекладачів, які мають перекладати з незнайомої мови оригіналу. Наприклад, мова оригіналу датська, перекладач має перекладати на фінську, але не знає датську. Тому перекладач може вибрати канал іншого перекладача зі знайомою мовою. Такий режим є специфічним для Європарламенту.

Відеопотік до операторських синхронного перекладу не надається. Але, зі слів спеціалістів технічної підтримки, в останній час все більше надходять прохання про забезпечення відеозображенням.

Відеоконференцз'язок в Європарламенті не використовується. Трансляція заходів відбувається через єдину операторську.

Відеосупровід Європарламенту представлений всього декількома камерами. Так, у залі засідань, як зазначалось, їх 10, у інших залах – 2–4 камери SONY BRC-Z700. Керування камерами відбувається із центральної відеооператорської. З відеооператорської (рис. 1.8) відбувається відеоспостереження та контроль всієї будівлі.

Робочий простір відеооператорської складається з кімнати операторів та серверної. Кімната операторів передбачає роботу трьох операторів. АРМ оператора містить 1 ПК, з клавіатурою, мишкою та джойстиком керування камерою, 3 монітори 21". Також на трьох операторів встановлені 2 великі монітори загального огляду.

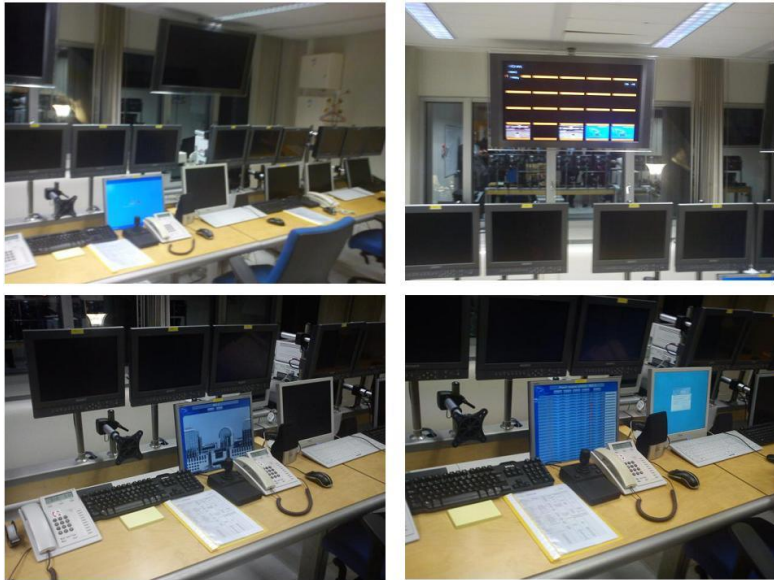


Рисунок 1.8 – Відеооператорська

За допомогою спеціального ПЗ оператор обирає залу, супровід якої необхідно виконувати. На великий монітор автоматично виводиться зображення зі всіх камер, встановлених у залі. Далі оператор обирає необхідну камеру, за допомогою джойстику повертає камеру та наближає зображення. Таким чином, оператор може налаштувати будь-яку камеру, навіть у приміщенні, де не відбувається засідання. Для кожної з камер можна обрати режим роботи: «запис», «трансляція», «запис/трансляція». Трансляція відбувається одразу до web-сторінки Європарламенту в мережі Internet. Задекларований час затримки трансляції – 40–50 секунд. Трансляція може відбуватись одночасно із декількох залів засідань. При такому режимі роботи затримка у 40–50 секунд є найкращим результатом. Для надання повної медіаінформації до операторської надходить аудіопотік, запис та трансляції виконуються з аудіоінформацією. Архів медіаінформації є структурованим та дозволяє виконувати пошук за ключовими параметрами (дата, час, зала, питання, доповідач тощо).

Дану систему було впроваджено до експлуатації у 2006 році. Стара система мала ряд недоліків, загалом викликаних часом реагування (камер, оновлення відеопотоку, трансляції). У новій системі реалізовані нові алгоритми обробки відеопотоку, які дозволили значно прискорити роботу системи. Так, камери керуються та надають інформацію у режимі реального часу. А впродовж зазначених 40–50 секунд відбувається не лише трансляція відеопотоку до мережі Internet, а й структурування медіаінформації, форматування та збереження до архіву.

Інфраструктурне та загальносистемне забезпечення Європарламенту має також свої особливості. Так, у Європарламенті використовуються сервери Dell, хоча можуть бути використані сервери будь-яких відомих розробників. Мінімальні апаратні вимоги залежать від багатьох факторів. Резервування при необхідності проводиться на апаратному рівні (інший фізичний диск), та існує можливість

проведення резервування на магнітну стрічку. Фактично центр обробки даних (ЦОД) Європарламенту являє собою класичну реалізацію: сервер застосувань-сервер бази даних (БД)-сховище даних.

Загальносистемне ПЗ – Microsoft Windows. Усі дані створюються та зберігаються у базі даних SQL. Також, на великих системах застосовується сервер бази даних SQL, що працює на платформі Windows 2003 Server.

Усі з'єднання компонентів систем побудовано на стеку TCP/IP. Серверні ферми з'єднані оптичними каналами, доступ до кінцевого обладнання відбувається через мідні канали (Ethernet, STP/FTP). Використовується технологія Power Over Ethernet (PoE).

Архівування даних здійснюється засобами MS SQL, шляхом створення копії таблиць даних з необхідною періодичністю.

Слід також зазначити, що мережа Європарламенту повністю закрита та ізолювана, тому потенційних загроз не існує.

### **1.3 Аналіз та порівняння автоматизованих систем забезпечення роботи парламентів Данії та Іспанії**

Країни-монархії – країни з формою державного правління, за якої найвища державна влада повністю (необмежена, абсолютна монархія) або частково (обмежена, конституційна монархія) належить одній особі, що є спадкоємним монархом. Саме тому є дуже цікавим дослідження електронних систем забезпечення роботи управління державою в таких країнах. Для детального аналізу були обрані електронні системи забезпечення роботи Данії та Іспанії.

#### **1.3.1 Загальна характеристика та організація роботи парламенту Данії**

Парламент Данії – однопалатний. Парламентарі (депутати) обираються шляхом пропорційного представництва, хоча кожен член парламенту також представляє виборчий округ.

Загальна чисельність парламентарів – 179. Чотири зі 179 членів Парламенту обираються від Гренландії та Фарерських островів.

Загалом, Уряд Данії є урядом меншості, що означає, що політика Данії заснована на компромісах різноманітних політичних партій.

За Конституцією вибори повинні проходити кожні чотири роки. Якщо розподіл місць після виборів чітко вказує на певну партію або партії, монарх призначає їх як уряд. У випадку, якщо результат виборів не є чітким, Королева організує ряд нарад, на яких обрані партії висловлюють свої побажання. Тоді Королева призначає королівського повіреного, щоб він провів переговори про формування уряду з обраними партіями. По закінченні переговорів проводиться ще одна нарада на чолі з Королевою, після якої монарх призначає нового прем'єр-міністра.

Склад уряду – коаліційний.

Всі представники обраного парламенту мають однакові права незалежно від партійної належності та стажу роботи у парламенті.

Безпосередньо у приміщенні парламенту відбуваються обговорення та голосування. Засідання можуть бути відкритими та закритими. Закриті засідання є лише умовно закритими, тому що за попереднім записом відвідувачі мають право бути присутніми на закритих засіданнях.

У Данії дотримуються «правил зрілої демократії» та відкритості. Кожен парламентар у залі засідань має виконувати свою роботу. Інформація про дії парламентарів в залі пленарних засідань є відкритою, навіть інформація про функції, які виконував парламентар у автоматизованих системах, може стати публічною.

Парламент розташований у приміщенні, що належить до історичної спадщини. У будівлі можуть виконуватись лише необхідні будівельні роботи, що не порушують історичну цінність будівлі та приміщень. Загалом, приміщення парламенту є музеєм з можливістю відкритого доступу (за квитками) відвідувачам.

Також, відвідувачі можуть бути присутніми під час парламентських засідань у залі засідань.

У приміщенні розташовані зала парламентських засідань (рис. 1.9) та кімнати переговорів.



Рисунок 1.9 – Зала парламентських засідань

Зала парламентських засідань розташована на другому поверсі приміщення. Всі меблі та облаштування зали також є предметами історичної спадщини. Саме тому існували деякі особливості при проектуванні і розміщенні електронної системи забезпечення роботи парламентарів.

АРМ парламентарів розташовані напівколом, але не у формі амфітеатру (без кута нахилу). Розташування місць парламентарів фіксоване, розподілене за партійною належністю: для кожної партії після виборів призначається певний сектор місць. Особливість розташування парламентарів: на перших рядах, що розташовані коло трибуни президії, знаходяться парламентарі з найдовшим стажем роботи у парламенті. Чим менше стаж роботи у парламенті, тим далі розташоване АРМ парламентаря.

Трибуна президії містить 3 АРМи: 1 головуючий та 2 помічники. Перед трибуною Президії розташована трибуна доповідача.

На другому та третьому ярусах (балконах) розташовано місце Королеви, місця для преси та відвідувачів. Королева присутня не на всіх засіданнях.

Понад 15 років тому почалася реконструкція будівлі та впровадження автоматизованих систем. Для розгортання конгрес-системи уряд Данії надав потенційним постачальникам технічні вимоги до нової системи. Потенційні постачальники, відповідно до отриманих вимог, надали свої пропозиції реалізації проекту та електронні макети нових АРМів. Після чого уряд Данії на безконкурсній основі обрав компанію DIS.

Реалізація проекту, саме стадії розгортання системи та виконання робіт безпосередньо у залі засідань, відбувалась впродовж 3 місяців. Всі роботи було виконано силами компанії DIS без залучення інтеграторів. Поточне супроводження також виконується спеціалістами компанії DIS. Особливістю реалізації проекту було:

- одночасне виконання робіт з розгортання конгрес-системи (компанія DIS) та будівельні роботи з облаштування нової системи кондиціонування (стороння компанія);

- необхідність використовувати наявні у залі меблі, як для АРМів парламентарів, так і для президії та трибуни.

Іншого залу для проведення пленарних засідань не існує. Технічне обслуговування виконується 1 раз на тиждень – понеділок (технічний день).

Система супроводження засідань парламенту Данії має наступні складові:

- АРМи (парламентарів, президії);
- система відео- та аудіосупроводження;
- синхронний переклад;
- система стенографування;
- операторська технічної підтримки.

Впроваджена система була повністю розроблена за особистими вимогами замовника та дозволяє виконувати лише ті функції, що вимагав замовник.

Під час реалізації майже не було використано стандартних рішень DIS. Окремо був розроблений дизайн, обрані матеріали для виготовлення пультів (металева поверхня під бронзу), закуплені та встановлені монітори тощо.

У залі парламенту передбачено наступні типи АРМів:

- АРМ парламентаря (або помічника голови);
- АРМ голови;
- трибуна доповідача;
- АРМ відвідувача.

У залі розташовано 179 АРМів парламентарів та 8 запасних місць. Всі місця ідентичні за габаритами та за комплектацією (рис. 1.10). Функціонально АРМ дозволяє виконувати лише функції конгрес-системи: голосування, запис на виступ, підключення до синхронного перекладу, перегляд порядку денного.

Комплектація АРМів наступна:

- екран – сенсорний тач-скрин 8”;
- мікрофон;
- динамік;
- пульт підключення до системи синхронного перекладу (кнопки вибору каналу та керування гучністю);
- слот для картки.

Додаткова комплектація: інтерфейс підключення до iPad, iPhone.



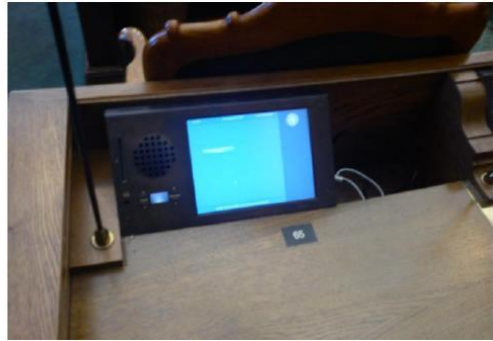
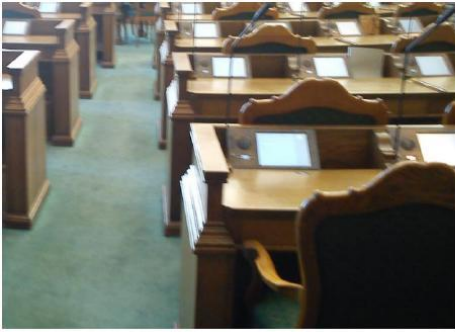


Рисунок 1.10 – АРМ депутата парламенту Данії

У мережі Internet під час пленарних засідань усі дії парламентарів, які відбуваються під час засідань, контролюються, зберігаються у архіві та можуть бути оголошені населенню.

Можна також зазначити наступні особливості виконання АРМу депутата парламенту Данії:

- достатньо простору для роботи парламентаря;
- пульт конгрес-системи розташовано та приховано у глибину меблевого карману на дальній лінії АРМу. Але пульт займає не весь простір карману, половина простору є порожньою;
- на кожному місці є знизу столешні висувна шухлядка. У кожній шухлядці є брошура, яка містить опис регламенту роботи у парламенті та інструкцію використання системи;
- стільці та столи АРМу не поєднані.

Ідентифікація користувача відбувається за допомогою картки та введення паролю користувача. Механізми додаткового контролю, такі як біосканування, не використані. Всі функції виконуються за допомогою сенсорного екрану. Клавіатура та миша відсутні.

Запис на виступ також відбувається за допомогою кнопок на сенсорному екрані (красна та зелена).

Кнопки голосування, також у сенсорному виконанні, мають значення «yes», «no», «abst».

За процедурою голосування, головуєчий оголошує питання та ставить на голосування. Час голосування нерегламентований (може тривати до 15–20 хвилин). Головуючий приймає рішення про зупинку голосування. Голосування за іншу особу заборонене. Але технічно це не контролюється. У разі, якщо парламентар змінював рішення під час голосування, враховується значення останнього голосу.

АРМ голови парламенту Данії (рис. 1.11) розташоване у центрі зали засідань, позаду трибуни доповідача, рівнем вище АРМів парламентарів. Функціонально АРМ голови дозволяє виконувати наступні функції конгрес-системи, окрім АРМу парламентаря: оголошення/припинення голосування, включення/відключення мікрофона парламентаря, голосування, запис на виступ, підключення до синхронного перекладу.

Комплектація цього АРМу наступна:

- екран – сенсорний тач-скрин 8”;
- екран 15” – для дублювання інформації з інформаційних табло;

- 2 мікрофони;
- динамік;
- пульт підключення до системи синхронного перекладу (кнопки вибору каналу та керування гучністю);
- слот для картки;
- пульт керування голосуванням.



Рисунок 1.11 – АРМ голови парламенту Данії

Функціонально АРМ голови відрізняється від АРМу парламентаря функцією керування мікрофонами за допомогою сенсорного екрану та функцією керування голосуванням за допомогою спеціальної панелі, вмонтованої до столу праворуч від голови.

Трибуна доповідача розташована у центрі зали, вище рівня АРМів парламентарів, і укомплектована мікрофоном та екраном з відображенням інформації про час виступу та порядок денний.

Трибуна стаціонарна. Матеріали з АРМ-трибуни не виводяться на інформаційні табло.

АРМ відвідувача, як такий, відсутній. Є лише місця для відвідувачів без будь-якої автоматизації чи спеціального обладнання. За необхідністю, відвідувачам надаються мобільні пульти для прослуховування синхронного перекладу.

Як вже було зазначено, у залі парламентських засідань реалізована система, що дозволяє виконувати лише функції конгрес-системи: голосування, виступ з місця, виступ з трибуни. За допомогою АРМу парламентар може отримати інформацію про порядок денний, закони та питання, що обговорюються, інформацію про доповідача та загалом про будь-якого парламентаря. На інформаційні табло надається інформація про доповідача, питання, що обговорюється, та результати голосування. Під час голосування на екранах парламентарів та на інформаційних табло надається інформація про відлік часу – загальна кількість хвилин та секунд тривалості голосування.

Все ПЗ розроблене компанією DIS (Danish Interpretation Systems) із використанням засобів Microsoft. Будь-які суттєві зміни (поза можливістю конфігурування та налаштування) до системи можуть виконувати лише спеціалісти компанії DIS. Для цього парламент надає замовлення на оновлення ПЗ, складається додаткова угода. Після оновлення ПЗ, розгортання та тестування ПЗ у залі пленарних засідань також виконують спеціалісти DIS. Спеціалісти з технічного супроводу парламенту лише можуть:



- виконувати поточні тестування;
- вводити інформацію до системи (порядок денний, інформація про парламентарів);
- формувати стандартні звіти: склад парламенту у особах, партійний розподіл АРМів, результати голосування тощо.

Загалом, для автоматизації зали засідань використана платформа попереднього покоління рішень DIS: це об'єктивно обумовлено термінами побудови. Тому функціонал адміністратора обмежений та система постійно потребує підтримки з боку компанії DIS. Але замовник досі не замовляв перехід на нову платформу.

У парламенті впроваджено систему стенографування, що в автоматичному режимі розпізнає голос, не на рівні тексту, а на рівні вібрацій. Система розроблена також компанією DIS. Система потребує налаштування на кожен окремий голос. Такий підхід має переваги й недоліки. Основна перевага – прискорення часу отримання стенограми. Недоліки – у разі об'єктивної зміни тембру голосу доповідача, наприклад у результаті хвороби, система не зможе правильно розпізнавати голос.

Під час засідань відбувається запис аудіопотоку із додатковою інформацією (мітками) про час, питання, що обговорюється, який мікрофон включений та який парламентар займає це місце.

Стенографи розташовані в окремій будівлі.

Для забезпечення синхронного перекладу на АРМах парламентарів, голови та помічників голови встановлені стаціонарні панелі механічного керування гучністю та вибору мови. Кількість каналів перекладу, що використовуються – 4. Для відвідувачів передбачені мобільні пристрої, виготовлені компанією DIS.

Стаціонарні, спеціально обладнані приміщення для роботи перекладачів відсутні. У разі необхідності, напередодні заходу, спеціалісти компанії DIS облаштовують безпосередньо у залі засідань місця перекладачів.

Відеоконференцв'язок в парламенті Данії не використовується. Трансляція заходів відбувається через операторську.

У залі розташовано 4 камери для відеосупроводу, які керуються оператором без автонаведення – це особлива вимога замовника.

До серверів обробки та зберігання даних при замовленні системи не висувалися якісь особливі вимоги. Мінімальні апаратні вимоги також не обговорювались замовником при розробці системи. Резервування при необхідності проводиться на апаратному рівні (інший фізичний диск), та існує можливість проведення резервування на магнітну стрічку. Фактично ЦОД являє собою класичну реалізацію: сервер застосувань-сервер БД-сховище даних.

Загальносистемне ПЗ – Microsoft Windows. Усі дані створюються та зберігаються у базі даних SQL. MSDE (Microsoft SQL Desktop Engine) входить до пакету базового ПЗ від DIS. Також, на великих системах застосовується сервер бази даних SQL, що працює на платформі Windows 2003 Server.

При впровадженні мережевого обладнання комутаційного призначення бренд не обговорювався. Необхідна кількість портів RJ-45 та підтримка Ethernet – мінімальні та достатні умови. Стандарти кабелів – STP/FTP 5-ї категорії. Сервер застосувань з'єднується з центральним юнітом DIS інтерфейсом RS232, а він, у свою чергу, – з АРМами послідовно по локальній мережі за допомогою CAT5 (локальна мережа Ethernet).

Кабельне обладнання в парламенті Данії з робочих місць виходить через кабель-канал під столом з мінімальними втручаннями в інтер'єр приміщення.

Архівування даних здійснюється засобами MS SQL, шляхом створення копії таблиць даних з необхідною періодичністю.

Єдиним фактором потенційної інформаційної загрози адміністратори системи вважають доступ в Internet. Тому усі АРМи використовують для доступу в Internet єдиний проксі-сервер, де адміністратор реалізує функції файрвола та проводить перевірку контенту антивірусом.

### 1.3.2 Парламент Іспанії: особливості функціонування та реалізації

Іспанія – конституційна монархія. Главою держави є король, однак реальна виконавча влада належить прем'єр-міністру, який очолює уряд. Законодавча влада здійснюється Генеральними кортесами – парламентом, що складається із Сенату (265 депутатів) і Конгресу депутатів (350 депутатів).

Парламент розташований у приміщенні, що належить до історичної спадщини. У будівлі можуть виконуватись лише необхідні будівельні роботи, що не порушують історичну цінність будівлі та приміщень.

Додатково у 80-х роках ХХ сторіччя поряд було побудовано нову сучасну будівлю та поєднано із старовинною будівлею переходом-коридором. Центральний вхід до старовинної частини будівлі переважний час закритий і відчиняється лише для відвідувань королем.

У приміщенні розташована зала парламентських засідань (у старовинній частині), кімнати переговорів (у новій частині), прес-хол. Обладнання прес-холу не є стаціонарним та налагоджується окремо для кожного заходу.

Зала парламентських засідань (рис. 1.12) розташована на першому поверсі старовинної частини будівлі. Всі меблі та облаштування зали також є предметами історичної спадщини.

АРМи парламентарів розміщені напівколом у формі амфітеатру з крутим кутом нахилу. Розташування місць парламентарів фіксоване, розподілене за партійною належністю: для кожної партії після виборів призначається певний сектор місць. Особливість розташування парламентарів: перші ряди, що знаходяться коло трибуни президії, призначені для міністрів. Інші місця відведені депутатам.

Трибуна президії містить 26 АРМів, серед яких – 1 АРМ головуючого та 5 АРМів помічників. Перед трибуною Президії розташована трибуна доповідача, рівнем нижче.

На другому ярусі (на балконі) розташована операторська спеціалістів з технічного супроводу. Фізично, операторська має суміжне вікно із залом та міститься в окремій кімнаті. По периметру зали на другому ярусі також розташовані місця для преси та 4 додаткових АРМів депутатів.

На третьому ярусі, що теж знаходиться на балконі, по периметру зали розташовані місця для відвідувачів. Два інформаційні табло, розташовані вертикально, містяться по правій та лівій стіні на рівні президії.

Вісім років тому почалась реконструкція будівлі парламенту Іспанії та впровадження автоматизованих систем. Для розгортання конгрес-системи уряд Іспанії оголосив тендер. Переможцем торгів стала компанія BOSCH. Всі роботи, починаючи з формування вимог, моделювання та до інсталяції та впровадження системи до дослідної експлуатації, виконувала компанія BOSCH власними силами. На теперішній момент компанія також виконує технічну підтримку та періодичні оновлення системи. А також протягом восьми років виконувала автоматизацію залів

засідань у новій будівлі. Загалом, компанія BOSCH виконала обладнання 16 залів засідань.

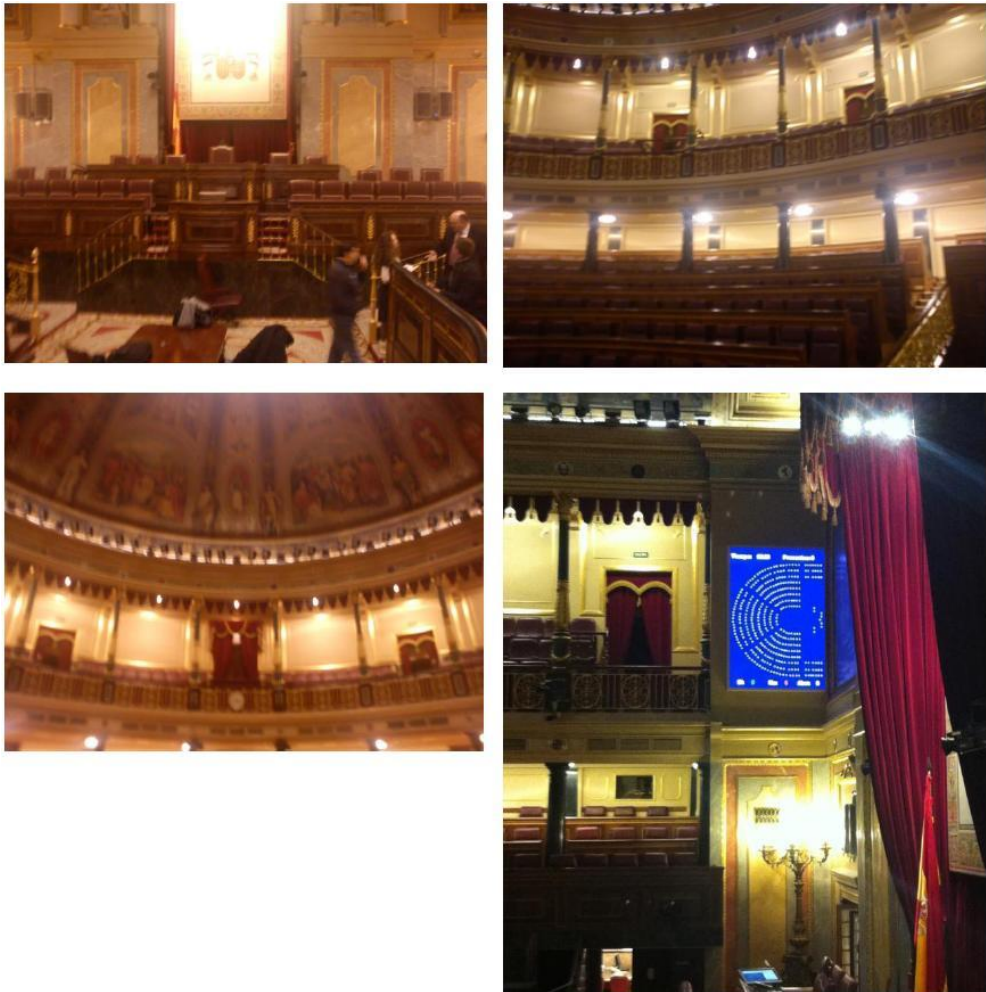


Рисунок 1.12 – Зала парламентських засідань іспанського парламенту

Існуючі системи автоматизації парламенту представлені АРМами депутатів та президії, обладнанням для аудіо- та відеосупроводу, стенографування роботи і операторською технічною підтримки.

Компанія BOSCH спеціалізується на виконанні нестандартних рішень. Це стало пріоритетом вибору виконавця автоматизації, бо всі типи АРМів було необхідно монтувати у меблі, які також належать до історичної спадщини.

Супроводження всіх засідань відбувається з єдиної операторської. Супроводжується система спеціалістами з технічної підтримки парламенту. Ці ж спеціалісти виконують функції з оперативної заміни апаратної частини впроваджених систем, відстежують працездатність системи та кожного окремого

компонента, виконують оновлення ПЗ, у разі необхідності. Загалом, фахівців з технічного супроводження – 5 осіб, серед яких один є головним, хто знає досконало всю систему.

Для контролю працездатності впровадженої системи розгорнута система контролю, за допомогою якої ведеться контроль працездатності і апаратної, і програмної складової. У середньому, у залах відбувається 3–5 збоїв роботи системи, з яких 2–3 пов’язані із обладнанням.

У залі засідань передбачено наступні типи АРМів:

- АРМ депутата;
- АРМ голови;
- АРМ трибуни президії.

АРМ депутата представлено на рис. 1.13. У залі засідань розташовано 400 АРМів депутатів. Всі місця відрізняються за габаритами та за комплектацією. Місця перших рядів менші завширшки, ніж місця, що розташовані на верхніх ярусах (за рахунок розташування у формі амфітеатру). На перших рядах місця дуже вузькі – 50 см. Столи депутатів між собою фізично нічим не відокремлені. Всі АРМи закріплені за депутатами.



Рисунок 1.13 – АРМ депутата парламенту Іспанії

Функціонально АРМ дозволяє виконувати функції конгрес-системи: голосування, запис на виступ, виступ з місця. А також додаткові функції: чат-спілкування, доступ до мережі Internet, телефонування у залі.

Комплектація АРМів наступна:

- звичайний монітор – 15”;
- мікрофон, що мерехтить світловими сигналами під час виконання певної функції;
- динамік;
- кнопки голосування;
- кнопки запису на виступ;
- кнопка присутності;
- висувна клавіатура із track-ball (засіб керування курсором);
- телефон;
- інтерфейс підключення USB.

В АРМах відсутня система ідентифікації користувачів та підключення до системи стенографування.

Особливості виконання АРМу депутата можна зазначити наступні:

- пульт виконаний як моноблок;
- великий екран;
- наявність клавіатури за умов того, що екран не є сенсорним;
- наявність телефону, за допомогою якого можна телефонувати по залі. Номер телефону вводиться за допомогою ПЗ;
- відсутня система ідентифікації користувачів, за умов того, що кожне місце закріплене за депутатом. Для сповіщення про присутність депутат використовує кнопку ідентифікації «присутності»;
- відсутня панель підключення до синхронного перекладу, за умов того, що в іспанському парламенті всі розмовляють державною мовою та переклад не потрібен. Для іноземних делегацій у парламенті обладнані окремі кімнати;
- інтерфейс підключення USB для копіювання матеріалів до зовнішньої системи (не до конгрес-системи).

Запис на виступ відбувається за допомогою кнопок на панелі. При запиті на виступ мікрофон підсвічується червоним. У разі, якщо мікрофон включений – підсвічується зеленим.

Кнопки голосування апаратні: червона, зелена, жовта – відповідно мають значення «ні», «так», «утримуюсь».

Процедура голосування за допомогою автоматизованої системи відбувається наступним чином. Головуючий оголошує питання та ставить на голосування. Час голосування регламентований – 15 сек. Але головуючий може змінювати тривалість голосування. У цьому випадку головуючий приймає рішення про зупинку голосування.

Голосування за іншу особу заборонене. Але технічно це не контролюється.

У разі, якщо депутат змінював рішення під час голосування, враховується значення останнього голосу. Час натиснення кнопки голосування не має значення.

АРМ голови парламенту Іспанії (рис. 1.14) розташоване у центрі зали засідань, поза трибуною доповідача, рівнем вище АРМів парламентарів.

Функціонально АРМ голови дозволяє виконувати наступні функції конгрес-системи: оголошення/припинення голосування, включення/відключення мікрофона парламентаря, голосування, запис на виступ, телефонування у залі.

Комплектація АРМу голови наступна:

- 2 екрани – сенсорні тач-скрини 17” та 15”. Один екран використовується для виконання стандартних функцій конгрес-системи, інший – для керування засіданням;
- 2 мікрофони та кнопки керування мікрофонами;
- кнопки голосування;
- USB інтерфейс підключення портативних ПК.



Функціонально АРМ голови повністю відрізняється від АРМу депутата. Починаючи з того, що для АРМу голови розроблене окреме ПЗ, із спеціальними функціями оголошення голосування або надання слова для виступу.

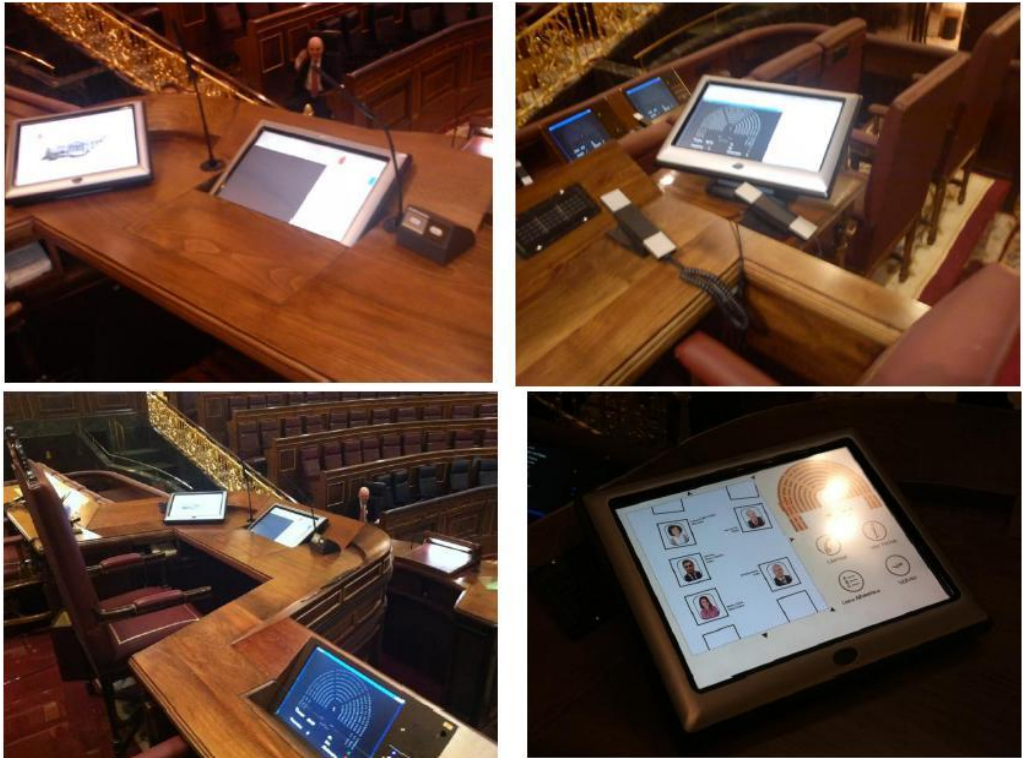


Рисунок 1.14 – АРМ голови парламенту Іспанії

АРМи помічників голови та інших учасників президії мають стандартну комплектацію АРМу депутата.

Трибуна доповідача розташована у центрі зали, вище рівня АРМів парламентарів, та комплектується мікрофоном, USB інтерфейсом підключення портативних ПК, з можливістю надання інформації до АРМів депутатів та таблом із таймером часу виступу. Трибуна є стаціонарною.

Слід зазначити, що в іспанському парламенті час виступу за трибуною не регламентується. За вимогою депутата голова задає час виступу. Під час виступу депутат бачить зворотний відлік часу на табло із таймером. У разі, якщо час добіг кінця, таймер починає мерехтяти червоним та зворотний відлік продовжується з відліком від'ємних хвилин.

АРМ відвідувача у парламенті Іспанії відсутній. Є лише місця для відвідувачів без будь-якої автоматизації чи спеціального обладнання. За необхідністю, відвідувачам надаються мобільні пульти для прослуховування синхронного перекладу.

Тобто, у залі парламентських засідань парламенту Іспанії реалізована система, що дозволяє виконувати не лише функції конгрес-системи. За допомогою АРМу парламентар може отримати інформацію про порядок денний, закони та питання, що

обговорюються, інформацію про доповідача та загалом про будь-якого парламентаря. Додатково, АРМ забезпечує доступ до мережі Internet, надає можливість роботи із документами, спілкуватись у чаті, телефонувати у залі.

На інформаційні табло надається інформація про доповідача, питання, що обговорюється, та результати голосування.

Під час голосування на екранах АРМів та на інформаційних табло також надається інформація про відлік часу – загальна кількість хвилин та секунд тривалості голосування.

Все ПЗ розроблене на платформі засобів Microsoft компанією BOSCH. Дизайн інтерфейсу робочого простору конгрес-системи розроблено на базі стандартного робочого столу OS Windows, навіть присутня панель «Пуск». Будь-які зміни до системи можуть виконувати спеціалісти компанії BOSCH або замовника. Використана технологія тонкого клієнта.

Функції, які не притаманні конгрес-системі (доступ до мережі Internet, чат-спілкування, робота із документами тощо), забезпечені за допомогою технології віртуалізації. Це забезпечує логічне (не фізичне) розподілення двох окремих систем.

У якості засобу чат-спілкування використане стандартне рішення MS WinPop messenger. Сформовані групи спілкування за партійним розподілом.

У парламенті, у жодному із залів, не використана автоматизована система стенографування. У разі необхідності на засідання запрошуються спеціалісти зі стенографування, які вручну роблять записи.

Для іноземних делегацій у парламенті обладнані окремі зали. Але єдина централізована система синхронного перекладу відсутня. У разі, якщо є необхідність у синхронному перекладі, напередодні заходу спеціалісти з технічного супроводу парламенту облаштовують відповідну залу. Відвідувачам надаються дистанційні пульти синхронного перекладу виробництва BOSCH (рис. 1.15).

Відеоконференцв'язок у залі не впроваджений, але існує розгорнуте ПЗ для чат-спілкування.

У залі розташовано 10 камер виробництва SONY для відеосупроводу об'єкта, які керуються оператором без автонаведення – це особлива вимога замовника (а саме – особиста вимога діючого голови). Всі відеозаписи та архіви зберігаються в операторській. Записи для трансляції на телебачення надаються із операторської, або телеканали самостійно формують матеріали, якщо були присутні на заході. Загалом, відеосупровід будь-якої зали парламенту відбувається з єдиної операторської. Зали технічно між собою не інтегровані.

Аудіозаписи ведуться по залу та окремо по увімкненому мікрофону. Всі записи зберігаються в операторській.

Інфраструктурне та загальносистемне забезпечення парламенту Іспанії також має деякі суттєві особливості. Так, в іспанському парламенті використовуються сервери HP та брендові сервери BOSCH. ЦОД має класичну реалізацію. Використовується технологія тонких клієнтів. Загальносистемне ПЗ – Microsoft Windows. Усі дані створюються та зберігаються у базі даних SQL. Також, на великих системах застосовується сервер бази даних SQL, що працює на платформі Windows 2003 Server. Мережеве обладнання комутаційного призначення встановлене стандартне. Архівування даних здійснюється засобами MS SQL, шляхом створення копії таблиць даних з необхідною періодичністю. Локальна мережа іспанського парламенту ізолювана від зовнішнього інформаційного середовища.



Рисунок 1.15 – Дистанційні пульти синхронного перекладу

Необхідно також зазначити, що конгрес-система BOSCH DCN, яка встановлена в іспанському парламенті, забезпечує управління і проведення всіх типів конференцій – від маленьких неформальних нарад до величезних засідань.

Всі інтерфейси користувачів та адміністраторів розроблені компанією BOSCH та мають закритий код, тобто будь-які доопрацювання може виконати лише BOSCH. Але система включає довільний функціонал для налаштування рішення, відповідно до вимог замовника, без необхідності перепрограмувати.

Програмний додаток адміністратора побудований за технологією товстого клієнта. Стандартне рішення для програмних додатків користувачів передбачає клієнт-серверну архітектуру. Але програмні додатки користувачів налагоджуються окремо для кожного замовника, залежно від використаного типу монітору, наявності функціоналу, загалом, від побажань замовника, та можуть бути виконані за технологією тонкого клієнта, із віртуалізацією тощо.

#### **1.4 Інформування суспільства – нова вимога до прозорості роботи парламентів**

Сучасні особливості світових політичних процесів значно розширюють актуальний ще десять років назад інструментарій, яким послуговуються публічні органи для висвітлення своєї діяльності. Через глобальну інтерактивізацію інформаційного простору сьогодні вже не можливо чітко відстежити та описати канали не лише інформаційних потоків про парламент, а й зворотного зв'язку від громадян – тобто того, яким чином (у якій спосіб і з якими результатами) забезпечується вертикальна підзвітність законодавчого органу. Активного вжитку та популяризації по всьому світі набувають як уже звичні способи інформаційного обміну (веб-сайти парламентів, парламентарів і парламентських комітетів, електронна пошта, парламентські телеканали та радіо тощо), так і відносно нові (веб-трансляції парламентських сесій і засідань комітетів, он-лайн опитування, дискусійні групи та консультації щодо законів або інших важливих питань, блоги, соціальні мережі). Така неконтрольована доступність інформації про парламент обумовлює першу проблему забезпечення прозорості парламентської роботи, а саме – розмитість інституційних рамок сучасного парламенту як об'єкта вертикальної відповідальності.



Концептуально узагальнюючи досвід країн світу, парламентську прозорість можна розглядати у трьох вимірах. По-перше, йдеться про доступ медіа як «очей і вух» громадськості до інформації про нього. Відповідно сприяння та заохочення отримання такого доступу, а також оприлюднення та звітування має бути предметом зацікавленості парламенту, оскільки саме він є одним із центральних елементів у системі забезпечення свободи слова та вираження поглядів і регулювання засад функціонування медіасфери. Такий підхід прямо корелюється з концептом вертикальної підзвітності. В той же час, по-друге, прозорість передбачає безпосередні зусилля парламенту, спрямовані на інформування та громадянську освіту щодо його діяльності з метою стимулювання інтересу та привернення уваги. Виконання цього завдання включає пошук нових інтерактивних способів двосторонньої комунікації між виборцями та їхніми обранцями (зокрема, використання потенціалу мережі Інтернет). По-третє, якість парламентської роботи (планування політики, законотворення, контролю виконавчої влади) потребує певних зовнішніх контрибуцій: йдеться про потребу у належній внутрішній і зовнішній експертизі, а також інформаційне забезпечення парламентської роботи на рівні окремих парламентарів, комітетів, інших інституційних підрозділів, фракцій тощо. Відповідно актуальним є питання використання внутрішнього дослідницького та бібліотечного потенціалу законодавчих органів та залучення незалежних експертів до процесу стратегічного планування.

Описані виміри розуміння парламентської прозорості ускладнюють визначення кола суб'єктів, причетних до процесів продукування та споживання інформації про парламент. У сучасних умовах, враховуючи різноманітність каналів донесення, відповідний обмін інформацією можливий між наділеними представницьким мандатом парламентарями (депутатами), між службовцями у межах парламентських апаратів, між депутатами та структурними підрозділами парламентських апаратів, між депутатами та окремими чиновниками, між парламентом та іншими органами, між парламентом і медіа, між парламентом і громадськістю, між медіа та громадськістю тощо. Масштаби такого можливого переліку засвідчують, що наразі досить широке коло суб'єктів задіяне до процесу вироблення інформації про парламент.

Крім того, більшість із названих суб'єктів, що діють як у парламенті, так і за його межами, одночасно і виробляють, і споживають таку інформацію. Таким чином, другою проблемою забезпечення прозорості парламентської роботи є неможливість однозначної ідентифікації парламенту як суб'єкта горизонтальної відповідальності.

Інший важливий момент – якісна неоднорідність інформації про парламент, яка поширюється. Оскільки парламент – це представницький орган, який покликаний виконувати суспільно значущі функції, його діяльність автоматично набуває ознак публічності. Відповідно публічність перетворює парламент на своєрідний майданчик для політичних дебатів щодо суспільно значущих проблем, а отже, – на форум для узгодження різних групових інтересів. У цьому контексті, суспільна значущість проблем означає їх актуальність для широкого кола суб'єктів (індивідів, соціальних груп, спільнот), а політичний характер дебатів – можливість їх вирішення у владний спосіб (тобто шляхом повноважного прийняття загальнообов'язкового рішення, за невиконання якого можливе настання відповідальності на основі законодавчих норм). Потенційно широке коло бенефіціаріїв парламентської роботи обумовлює необхідність продукування різної за змістом і формою інформації: від офіційного оприлюднення нормативно-правових актів – до будь-якого доступного способу комунікації депутатів з виборцями. Така широта можливої якості інформації про

парламент породжує ряд проблем, пов'язаних із конфліктом інтерпретацій, а також формуванням іміджу законодавчого органу. А це, у свою чергу, на пряму пов'язано із легітимністю парламенту як інституту та легітимацією парламентської роботи як імперативної діяльності. Враховуючи традиційно низький рівень довіри до законодавчого органу по всьому світу, дискурс легітимності в контексті парламентської роботи набуває все більшої актуальності. За таких умов виправдана якісна неоднорідність поширюваної про парламент інформації стає третьою проблемою забезпечення прозорості його роботи.

Узагальнюючи сказане вище, обмін інформацією про парламент, який є наріжним каменем при забезпеченні прозорості, став різноканальним, різновекторним і якісно неоднорідним. Тому методологічно грамотно при аналізі відповідних процесів послуговуватися поняттям комунікації як комплексним терміном, здатним зафіксувати більше незалежних зв'язків. Саме по собі поняття комунікації увійшло в дискурс суспільних наук шляхом актуалізації ряду філософських проблем, які сприяли виявленню схем та ідеальних моделей інформаційного обміну, базованих на таких концептах, як «комунікатор», «трансляція», «коди та кодування» тощо. Політичних рис комунікації набуває тоді, як перетворюється на основу політичних технологій – тобто більшою мірою орієнтується на проблеми політичної структури, а не на специфікації персони.

Такий соціокультурний ракурс дослідження політичних проблем виникає тоді, коли культура, її елементи та цінності стають факторами, що істотно впливають на політичну діяльність. При цьому активне запровадження інформаційно-комунікаційних технологій у політичну сферу не лише суттєво змінило старі уявлення, стереотипи та установки, а й стало активним фактором впливу на поведінку індивідів і діяльність політичних інститутів.

Більше того, формування якісно нових каналів політичної комунікації в перспективі може змінити уявлення про традиційні інструменти політичної участі та систему забезпечення політичної дії.

Незважаючи на те, що парламентська комунікація сама по собі ще не стала самостійним об'єктом і предметом політичних досліджень, вона потребує специфічного наукового вивчення як різновид політичної комунікації. Три окреслені проблеми розуміння прозорості парламенту ускладнюють визначення рамок останньої як предмету політичного дослідження. Викривлення суб'єкт-об'єктних зв'язків (парламент – одночасно і суб'єкт, і об'єкт вертикальної та горизонтальної відповідальності), а також якості інформації, що є предметом обміну, не дозволяють говорити виключно про доступ, інформування або інформаційний супровід роботи законодавчого органу (кожне із цих понять звучує або взагалі не розкриває зміст принципу прозорості в сучасних політичних умовах). Відповідно поєднання різних рівнів і механізмів парламентської комунікації з урахуванням політичних особливостей певної держави є запорукою ефективного забезпечення принципу парламентської прозорості.

Вчені підкреслюють, що природу демократичного парламенту можна розглядати як тектонічну пропорцію: оскільки поява значної кількості демократичних націй по всьому світові супроводжується їх подальшим стабільним існуванням, ми можемо спостерігати оформлення сильних парламентів, які потребують інформації, з одного боку, для якісного прийняття політичних рішень, а з іншого – для належного залучення громадян до політичного процесу з метою забезпечення існування та підтримання представницького уряду, сформованого за результатами періодичних виборів.

Аналіз ролі парламенту у майбутньому показує, що одним із провідних факторів його ефективності має стати поява нової концепції представництва, яка полягатиме у діяльності на користь тих, кого він представляє, шляхом постійного зв'язку з останніми. Таку повну інтегрованість громадян із парламентарями, яка передбачає постійний дискурс, дуже важко було уявити у добу до поширення Інтернет-технологій. Якщо припустити, що політики діють, більшою мірою, у відповідності з партійною позицією та актуальними політичними тенденціями, а не волею громадян, «політична сфера» як концепт має описувати новий простір взаємодії з політиками з метою забезпечити більш ефективне представництво.

Таким чином, «політична сфера» передбачає можливість появи раціонального дискурсу та обговорень з метою залучення громадян і політиків. Цей дискурс напряму пов'язує демократію з громадською участю та забезпечує зв'язок між позицією громадськості та процесом прийняття рішень на національному рівні. Однак констатація безпосереднього зв'язку використання Інтернет-технологій і активності залучення громадян може бути оцінена по-різному. З одного боку, оптимісти припускають, що нове он-лайн-середовище створює умови для поширення демократичної комунікативної парадигми, чим сприяє втіленню публічності політики в систему врядування. З іншого боку, такий підхід може бути підданий критиці, оскільки призводить до залежності врядування від громадської думки, а тому он-лайн-публічність політики не завжди обумовлюватиме адекватне сприйняття парламентами позицій громадян і формування широкого дискурсу про політику. З цього випливає, що нові альтернативні погляди на демократичну участь не повинні базуватися на абсолютних припущеннях, а мають розвивати наявні теорії демократії, а саме – врахування ролі інституцій законодавчого органу у забезпеченні парламентської комунікації, а також важливість принаймні часткової законодавчої регламентації її здійснення.

Слід зазначити, що протягом останніх років парламентарі пережили суттєві зміни формату їхньої роботи та ролі. Наразі вони усвідомлюють потребу бути обізнаними щодо багатьох політичних питань. Сучасні комунікаційні технології дозволяють громадянам і групам інтересів отримати доступ безпосередньо до суб'єктів прийняття рішень. Тому ефективна каналізація інформації навколо парламенту, а також використання нових технічних можливостей наразі є викликом часу. Окрім того, існує тенденція до збільшення кількості законодавчих актів, прийнятих парламентами. Наприклад, в Австралії за останнє десятиліття кількість прийнятих законів збільшилася на 20% (при цьому світова фінансова криза значно поштовхнула роботу законодавчого органу). Такі тенденції ще більше підвищують роль дослідницьких служб і бібліотек у процесі оперативного консультування парламентарів з метою швидкого вироблення рішень.

Тенденція до більш тісної комунікації та безпосередньої взаємодії парламентарів з представниками громади набула особливої актуальності у зв'язку з підвищенням уваги до представницької ролі парламенту. Народні обранці дедалі частіше обирають особисті подорожі до виборчих округів з метою підтримки зв'язку з громадами.

Наприклад, в Австралії у 2009–2010 роках видатки федерального бюджету на зустрічі політиків на рівні громад подвоїлися, як і сама кількість таких зустрічей; громадськими активістами були створені електронні консультаційні форуми Get-up і Open Australia з метою донесення позицій громадян до парламенту. Тематика таких форумів відображає актуальні політичні події, що оприлюднюються у новинах.

У США поширеною є практика частих (в середньому – раз на тиждень) візитів членів парламенту до їхніх виборчих округів, під час яких активно обговорюються

актуальні проблеми національного та місцевого розвитку: парламентарі відповідають на питання, пов'язані із актуальною діяльністю Конгресу, висловлюють свої оцінки щодо нагальних питань тощо. Інша технологія – телефонні зустрічі з виборцями, які передбачають телефонну комунікацію парламентарів з виборцями: у визначений час громадяни можуть зателефонувати своєму обранцю на централізованій номер та поставити йому будь-які запитання. Зважаючи на те, що телефонний зв'язок у США є досить дешевим, такий канал комунікації є не лише ефективним, а й таким, що не потребує багато ресурсів.

З іншого боку, можливість комунікувати з парламентарями не лише у виборчий період, а постійно підтримувати зв'язок з ними он-лайн спонукає громадян формувати їхні власні позиції та оцінки на основі інформації, отриманої з медіа та інших джерел. Це перетворює їх на активних акторів вироблення політики та змушує шукати нові канали впливу на законотворчий процес. Тому майбутнє парламенту буде визначено з урахуванням нових форм неконтрольованої та неієрархічної взаємодії та комунікації.

На це впливають нові можливості мережі Інтернет і масштаби поширення користування ними. У 2009 році кількість Інтернет-користувачів у світі збільшилася приблизно у півтора рази у порівнянні з 2005 роком.

Наприклад, в Латинській Америці комп'ютерно грамотні люди, в середньому, проводять 24,3 години на тиждень он-лайн, у той час як середній світовий показник – 22,6 години. Інша тенденція – стрімкий ріст кількості користувачів соціальних мереж: за 6 років число активних користувачів порталом Facebook досягнуло 400 мільйонів, збільшившись зі 100 мільйонів до 350 мільйонів протягом 2008–2009 років.

Враховуючи тенденції до інформатизації політичного процесу, основними тенденціями розвитку парламентської комунікації у майбутньому мають стати:

- масштабне оцифрування інформації від самого початку її продукування з активним використанням он-лайн сервісів і оперативним друком документів (у разі необхідності);
- висока інформаційна мобільність через ефективні мережі, а також ріст кількості безпосередніх зустрічей парламентарів з виборцями;
- взаємна інтеграція тих, хто продукує інформацію, та тих, хто її споживає (парламентарів і громадян);
- технічна підтримка буде гнучкою, забезпечуватиметься через швидку адаптацію новітніх технологій до потреб користувачів інформації.

У цілому, роль технологічного потенціалу, спрямованого на максимальне поширення парламентської інформації, має оцінюватися з урахуванням того, що стимулювання інформаційної відкритості парламентів може сприяти змінам, однак не обумовлювати їх.

Парламентарі більше схильні оприлюднювати (транслювати) результати власної роботи, аніж безпосередньо контактувати з мільйонним населенням. Однак он-лайн-комунікація не може вичерпно покрити всі аспекти принципу прозорості та доступності роботи законодавчого органу.

Чимало парламентів світу мають автономну інформаційну службу, відповідальну за формування, поширення та менеджмент інформації про парламентську діяльність з метою формування позитивного іміджу цього органу (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Особливості функціонування інформаційних служб у парламентах світу

Наявність автономних інформаційних служб	Австралія, Австрія, Білорусь, Бельгія, Бразилія, Великобританія, Замбія, Зімбабве, Естонія, Ізраїль, Індія, Індонезія, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Корея, Канада, Македонія, Нідерланди, Нова Зеландія, Норвегія, Пакистан, Південна Африка, Польща, Португалія, Румунія, Російська Федерація, Руанда, Сербія, Словенія, Таїланд, Того, Угорщина, Фіджі, Філіппіни, Фінляндія, Франція, Німеччина, Хорватія, Чеська Республіка, Швеція, Японія
Наявність окремих інформаційних служб у кожній палаті двопалатних парламентів	Австралія, Білорусь, Бельгія, Бразилія, Великобританія, Індія, Ірландія, Іспанія, Італія, Канада, Нідерланди, Пакистан, Польща, Словенія, Російська Федерація, Румунія, Таїланд, Філіппіни, Франція, Німеччина, Чеська Республіка

Зазвичай, інформаційні підрозділи відповідальні за досить широкий спектр питань: забезпечення медіависвітлення парламентської діяльності, відповіді на інформаційні запити з боку громадськості, розробку друкованих та інших матеріалів про парламенти, організацію освітніх семінарів та екскурсійних турів по парламентах, підготовку регулярних звітів про парламентську діяльність тощо. В основному, інформаційні служби є складовою парламентської адміністрації, а не окремою парламентською інституцією. Їх кількісний склад коливається від 1 до 20 членів; оптимальна кількість співробітників – 5–9 осіб. Лише у незначній кількості парламентів інформування не виділяється в окрему функцію; для ряду парламентів характерна практика покладання цієї функції на структурні підрозділи парламентів із більш широким колом обов'язків. Показово, що кожна палата більшості двопалатних парламентів має свою інформаційну службу. Однак можливе поєднання певних функцій: наприклад, у Великобританії освітні програми та трансляції організовуються спільно для обох палат.

Переважає більшість парламентів надають відвідувачам інформаційні матеріали, які включають брошури, тури, а інколи – мультимедійне інформування на дисплеях. Крім того, максимально доноситься інформація про регламенти та парламентські процедури. Значна кількість парламентів декларують, що публічна інформація є предметом законодавства про свободу інформації, а тому її неоприлюднення може негативно вплинути на популяризацію роботи парламенту.

Незважаючи на поширеність практики загального інформування про парламентську діяльність, інформація про роботу конкретних парламентарів часто не оприлюднюється (або оприлюднюється лише у випадках, коли парламентар виступає від імені всього законодавчого органу). Практика інформування парламентом про представлених у ньому політичних партій є ще менш поширеною. В той час як партійна приналежність кожного члена є відкритою, його позиція щодо пріоритетів політичного розвитку та конкретних питань може бути оприлюднена конкретними партіями, але не парламентом безпосередньо. Варто відзначити, що інформація про доходи парламентарів оприлюднюється лише у небагатьох країнах і часто може бути надана лише на запит.

Викликом сучасному парламентаризму є наближення парламенту безпосередньо до громадян на базовому рівні. Одним із способів досягнення цього є створення інформаційних точок на місцях, які або безпосередньо надають інформацію про парламент, або сприяють популяризації інформаційних он-лайн ресурсів про законодавчий орган. У цьому контексті, цікавим є досвід створення парламентських кафе в Уганді.

«Парламентські кафе» – це новий спосіб підвищення суспільного інтересу до новітніх наукових розробок, який передбачає створення форуму для обговорення актуальних для парламентарів і громадськості питань. Такий форум передбачає дискусії парламентарів і звичайних громадян з експертами по конкретних питаннях у комфортному для вільної розмови громадському місці (зазвичай, поза аудиторіями та лабораторіями). Такий обмін інформацією передбачає визначення взаємно цікавих моментів для розмови, що сприяє освіті громадян і забезпечує відповідальність експертів і науковців перед суспільством.

В Уганді Національна академія наук організовує зустрічі можновладців з науковцями з метою забезпечити позитивний вплив на процеси вироблення політики шляхом пошуку належного обґрунтування.

Зазвичай, запрошення отримують близько сімдесяти політиків (обрані парламентарі, парламентські чиновники, урядові агенції, представники громадських організацій тощо). Це сприяє прийняттю поінформованих рішень щодо важливих суспільних проблем. Прямим обов'язком інформаційних служб є інформування громадськості щодо діяльності парламенту як законодавчого органу. Крім того, вони відповідальні за залучення громадянського суспільства (зокрема, в особі його організацій) до законотворчого процесу.

Аналіз практик парламентів світу показує, що більшість з них проводять семінари та інформаційні сесії з метою підвищення обізнаності населення про парламентську діяльність. Значна кількість парламентів організовують і проводять виставки, які прямо або опосередковано стосуються парламентської діяльності. Йдеться про виставки мистецьких робіт, фотографій, музичних подій або інших заходів, спрямованих на підвищення рівня довіри населення до законодавчих органів (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Канали інформування про парламентську діяльність

Країна	Веб-сайти	Публікації	Виставки	Експерсійні тури	Тренінги	Інформування про надходження	Фотографії	Мультимедійна продукція	Твори мистецтва	Електронні журнали
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Австрія	+	+	Н.д.	+	+	+	-	+	-	+
Албанія	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Болгарія		+	-	+	+	+	-	+	-	-
Боснія	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+
Великобританія	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
Вірменія	+	+	+	Н.д.	Н.д.	+	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Н.д.

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Естонія	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ірландія	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+
Ісландія	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+
США	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+
Угорщина	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
Чеська Республіка	+	+	+	+	+	+	-	Н.д.	Н.д.	Н.д.

Н.д. – немає даних

Слід зазначити, що якщо ефективність організації семінарів і проведення виставок як технології комунікації з громадськістю можуть бути оцінені неоднозначно, то масштаби впливу веб-сайтів на висвітлення діяльності парламентів мало в кого викликають сумніви. Для більшості країн (зокрема, великих за територією та неоднорідних за складом населення) Інтернет став більш популярним, ніж традиційні методи комунікації. Технології цифрових трансляцій створюють нові можливості для забезпечення інтерактиву, однак питання забезпечення максимально ефективного зв'язку з громадськістю зберігає актуальність.

Оприлюднення інформації про парламент через медіа є необхідною умовою забезпечення прозорості. Більшість парламентів використовують традиційні способи комунікації (рекламу, прес-релізи, брифінги, щоденні публікації). Інші популярні способи комунікації – друк журналів, відеотрансляції, використання телетексту під час трансляцій на національному телебаченні. Чимало парламентів мають спеціалістів, відповідальних за медійні відносини, при цьому практика визначення спеціальних осіб, зобов'язаних виступати від імені парламенту, є менш поширеною. Важливо, що підставою для доступу журналістів до парламенту часто є процедура акредитації.

Наявність медіаспеціалістів у комітетах не є поширеною практикою; можливість наймати незалежних консультантів також мають небагато комітетів. Однак часто голова парламенту може взяти слово з метою зробити заяву від імені комітету з того чи іншого питання. Оскільки, зазвичай, комітети не мають власних бюджетів, пов'язані з їхньою діяльністю публікації координуються парламентом централізовано.

Незважаючи на широкі можливості, які відкривають нові способи поширення інформації, існує ряд загроз, що у підсумку можуть негативно вплинути на якість парламентської комунікації з точки зору ефективного залучення громадян до роботи законодавчого органу:

1) Обмеженість цільової аудиторії. Незважаючи на стрімке поширення технологій та їхнє включення у політичний процес, не варто очікувати, що по всій території навіть однієї держави технологічні новинки спрацюють однаково ефективно. Наприклад, у сільській місцевості доступ до Інтернету може виявитися обмеженим. Ріст користування мобільними засобами зв'язку вражає, однак для значного відсотка населення вони все ще не є доступними. Таким чином, орієнтація на якісь одні способи інформування може призвести до виключення певних груп громадян (літніх людей, жителів сільської місцевості, домогосподарок тощо) з парламентської комунікації.

2) Парадокс надмірного інформування. Поширення інформаційних технологій і можливостей громадян отримувати інформацію з різних джерел можуть поставити

останніх перед проблемою визначення, яка саме інформація є найбільш адекватною їхнім запитам. Навіть інформація, яка оприлюднюється самим парламентом (законодавчі акти, опис процедур, новини, історія тощо) може виявитися надто складною для пересічного громадянина, а це призведе до втрати ним інтересу до відслідковування відповідних повідомлень. Саме тому ретельна робота над форматом і якістю поширюваної інформації про парламент є запорукою її реального впливу на позиції, поведінку та оцінки громадян.

3) Не всі способи комунікації однаково ефективні. Зазвичай, вибір форматів інформування та роботи з громадянами є результатом дослідження потреб і очікувань. Крім того, демографічні та економічні характеристики тієї чи іншої групи населення часто впливають на оптимальні способи отримання інформації. Якщо у державі або на її певній території (наприклад, у віддаленій сільській місцевості) практика безпосередньої комунікації з парламентарями є усталеною, то проведення безпосередніх зустрічей парламентарів з громадянами виявиться ефективною. І навпаки: якщо мешканці великих міст нечасто проявляють свою громадську активність і, в основному, отримують інформацію про парламент через Інтернет, безпосередня комунікація з їхніми представниками виявиться менш ефективною.

4) Загрози демократичному діалогу. Інформаційні технології не лише сприяють поширенню важливої для політичного розвитку інформації, а й дозволяють усім соціальним групам та індивідам (зокрема, незадоволеним певними аспектами політичного життя) бути присутніми в інформаційному просторі. У першу чергу, йдеться про екстремістів і тих, хто прагне дискредитувати парламент. За допомогою інформаційних технологій такі групи можуть змусити почути свій голос. Відповідно ефективна парламентська комунікація має передбачати відстеження деструктивних настроїв і тенденцій.

5) Ресурсні витрати. В умовах світової фінансової кризи, коли операційні бюджети парламентів не збільшуються, вкладання коштів у нові комунікаційні можливості означає обмеження інших статей витрат, а саме – оплати праці, відряджень, обладнання приміщень тощо. Це може викликати невдоволення та опір інноваціям усередині парламентів. Крім того, запровадження нових інформаційних технологій потребує навчання персоналу користуватися ними, що також потребує значних ресурсних затрат.

6) Політичні, соціальні та культурні відмінності. Тут варто враховувати особливості виборчої системи (зокрема, пропорційна виборча система часто апіорі передбачає слабший зв'язок депутатів з виборцями і менш активну комунікацію з ними), ступінь розвиненості партійної системи, а також те, наскільки реально партії виконують функцію представництва інтересів громадян, традиції брати активну участь у політичному житті країни тощо.

Отже, навіть найцінніша інформація, не включена у належний контекст, втрачає свою цінність і може залишитися непомітною. Відповідно створення простору для комунікації (безпосередньої або он-лайн) дозволяє контекстуалізувати інформацію, визначити позицію різних сторін. Такі можливості засвідчують не лише доступність необхідних технологій, а й готовність громадян брати участь у політичному процесі, а також інтерес членів парламенту створювати нові форми комунікації та, відповідно, новий парламент.

Урядова та парламентська інформація формують основу комунікації з громадянами у сучасних демократіях. Однак так було не завжди. Історія формалізованого висвітлення роботи парламенту починається з офіційного опублікування опису обговорення у Британському парламенті у 1802 році, а у 1809



році була опублікована транскрипція парламентських дебатів, за що причетні до цього Корбетт і Томас Хенсард були звинувачені, визнані винними та ув'язнені.

З тих часів багато що змінилося: у 21-му столітті громадяни можуть комунікувати з урядом і парламентом більш активно, ніж в епоху друкованих матеріалів. Крім того, очікування від парламентів наразі дуже відрізняються від ситуації кінця 20-го століття: раніше законодавчі органи розглядали як незалежних постачальників публічних послуг, тиск на які з боку населення був дуже обмежений. Протягом останніх років розвиток партійних систем світу, а також акцент на представницькій природі парламенту обумовили більш активне залучення громадян у процеси вироблення політики, а тому постала необхідність пошуку нових каналів комунікації між парламентом і громадськістю. Поширення Інтернету значно спростило доступ звичайних людей до інформації про роботу парламенту та створило можливості постійного відстеження процесу прийняття державно-владних рішень (зокрема – законодавчого процесу). Тим не менше, перспективи подальшого розвитку механізмів учасницької демократії все ще існують, оскільки лише за умов надання громадянам можливості максимально залучатися до законотворчого процесу демократичні процедури можуть бути здійснені повно та ефективно.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій з метою підвищення політичної та операційної ефективності парламентів стало популярним протягом останніх років. Комп'ютери та інші способи дистанційної комунікації у парламентах багатьох країн світу використовувалися десятиліттями, однак, здебільшого, для виконання адміністративних або дуже конкретних завдань (обслуговування персоналу, листування тощо). В основному, відповіді системи базувалися на запатентованому програмному забезпеченні, що суттєво ускладнювало їх адаптацію до інших програм. Інформаційно-комунікаційні технології розглядалися як предмет відання вузького кола технічних спеціалістів, які забезпечували роботу парламенту в цілому, але були малодоступними для керівників і членів парламенту.

Ріст масштабів використання комп'ютерів та Інтернету у світі обумовив більшу увагу до можливостей інформаційно-комунікаційних технологій у сфері законотворення. Все більше членів, які потрапляють до парламентів по всьому світу, мають навички використання відповідних ресурсів, що приводить до усвідомлення дивідендів від такого використання (наприклад, у контексті виборів, вирішення питань місцевого значення, визначення національних пріоритетів політичного розвитку тощо). З іншого боку, падіння рівня довіри населення до парламентів, про що йшлося вище, спонукало замислитися, як нові можливості глобального інформаційного суспільства можуть бути використані для підвищення впливовості парламентів.

У результаті, запровадження використання інформаційно-комунікаційних технологій при необхідному для цього стратегічному плануванні було визнано одним із ключових пріоритетів багатьох парламентів, оскільки могло б підвищити ефективність представництва, а також реалізації парламентом законодавчої функції.

У контексті законотворення, варто пам'ятати, що одним із основних завдань парламенту є розгляд розроблених у парламенті або за його межами пропозицій, які у перспективі можуть стати національними законами. Відповідно способи використання нових технологій на етапі розробки законодавчих пропозицій можуть варіюватися.

Наприклад, наявність зведеної електронної бази даних міжнародних стандартів з конкретних питань може суттєво допомогти відповідальним за проектування законів у самому парламенті; до того ж, це допоможе подальшому поширенню розробленої

документації з метою її друку, оприлюднення в Інтернеті, електронної розсилки тощо. Якщо ж законопроект розробляють поза парламентом, електронні механізми врахування всіх ідей і позицій спрощують процес уніфікації, а також їх поширення серед парламентарів.

Базована на інформаційно-комунікаційних технологіях система електронного документообігу підвищує швидкість, точність і гнучкість обміну інформацією між комітетами та депутатами, а також допомагає збільшити час на безпосереднє вивчення пропозицій. Крім того, електронний збір інформації дозволяє отримати максимально повну інформацію про історію конкретної проблеми та оцінки виборців щодо того чи іншого варіанта її вирішення. Ще один позитивний момент – рівність доступу всіх парламентарів до потрібної інформації, що сприяє підвищенню якості парламентських дебатів у комітетах і в сесійній залі.

Систематизація інформації про розгляд і проходження законопроектів дозволяє вести повний постійно доступний громадянам електронний архів законодавчого процесу, що спонукає динамічно оцінювати ефективність законодавчого органу.

Аби задовольнити потреби та очікування громадян (можливість користуватися електронними ресурсами, отримання простих відповідей на запити при збереженні комплексності аналізу, навчання та тренінги), сучасні парламенти активно використовують різні канали інформування громадськості про свою діяльність, визначення яких відбувається з урахуванням національних та історичних особливостей.

Наприклад, у Данії екскурсійні тури до парламенту мають місце з Другої Світової Війни, інформаційні памфлети про парламент готуються з 1926 року, парламентський веб-сайт функціонує з 1997 року, а парламентське телебачення, яке транслює пленарні та комітетські засідання – з 2009 року; крім того, з 2002 року Інформаційний офіс парламенту відкритий для запитів громадськості.

В Ісландії стенограми парламентських засідань оприлюднюються протягом кількох днів після дати їх проведення; парламент відповідає на запити з боку громадськості, у чому йому допомагають бібліотека та дослідницькі підрозділи; транскрипти парламентських сесій і повна документація по законодавству з 1995 року, індекси всіх документів з 1928 року, а також відскановані документи з 1961 року доступні на парламентському веб-сайті.

Оскільки веб-сайти являються одним із ключових джерел отримання інформації про роботу законодавчого органу, їх інструменти та наповнення повинні максимально відповідати очікуванням користувачів. Тому практика оновлення таких Інтернет ресурсів у країнах світу, зазвичай, включає:

- вивчення очікувань громадян через соціологічне дослідження;
- вивчення очікувань членів парламенту (сенаторів та обраних представників), а також чиновників парламентських апаратів шляхом проведення фокус-груп, інтерв'ю, зустрічей і семінарів;
- вивчення очікувань безпосередніх користувачів конкретних інформаційних продуктів (веб-сайтів, публікацій, відеозаписів тощо) через процес періодичних і системних консультацій, а також тестування різних моделей.

За результатами проведення у 2009 році дослідження по всьому світу, у якому взяли участь 867 респондентів, найбільш затребуваними даними на парламентських сайтах є інформація про законодавство (її використовують 19% респондентів); далі – інформація про парламент в цілому (17%); інформація про парламентарів (12%); інформація про роботу комітетів (11%); парламентські новини (11%); освітні ініціативи (5%); дослідження (1%).

Загалом, дослідження продемонструвало, що громадяни прагнуть оперативної, повної інформації, а саме – трансляцій у прямому ефірі засідань парламенту та комітетів. Крім того, прагнення швидко отримати інформацію про парламент і про поточні ключові політичні питання також були визначені одними із пріоритетних. Заклик до парламентарів підтримувати зв'язок з виборцями з метою забезпечення можливості останніх пролунав з боку тих, хто хоче бути активно залученими до законотворчого процесу, зокрема – до комунікації з парламентарями та комітетами через ресурси парламентських веб-сайтів. Присутність парламентарів в Інтернеті також була оцінена як один з пріоритетів. Щодо самих членів парламенту, то вони висловили зацікавленість у доступності інформації про парламентські процедури он-лайн. Вони підкреслили необхідність урахування представницької ролі народних обранців і парламенту в цілому, наголосивши, що, крім ресурсів парламентського веб-сайту, політики мають забезпечувати принцип прозорості своєї роботи через потенціал соціальних мереж – блоги, персональні веб-сторінки та сайти політичних партій, які вони представляють, тощо. Враховуючи постійний ріст користувачів таких ресурсів, перспектива поширення відповідного підходу до комунікації може дуже позитивно вплинути на ефективність інформування про парламент. Доступність інформації про парламент у різних країнах світу наведена у табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Доступність інформації про парламент

Надання інформації про діяльність окремих парламентарів	Бельгія, Білорусь, Бразилія, Великобританія, Зімбабве, Іспанія, Італія, Канада, Кіпр, Македонія, Хорватія, Естонія, Пакистан, Південна Африка, Португалія, Російська Федерація, Руанда, Румунія, Сербія, Словенія, Таїланд, Угорщина, Філіппіни, Німеччина
Надання інформації про доходи парламентарів	Бельгія, Білорусь, Бразилія, Естонія, Зімбабве, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Канада, Кіпр, Корея, Македонія, Нідерланди, Норвегія, Пакистан, Південна Африка, Польща, Португалія, Румунія, Сербія, Словенія, Таїланд, Того, Хорватія, Чеська Республіка, Швеція, Фіджі, Фінляндія, Філіппіни, Франція, Німеччина, Японія
Декларування інтересів парламентарів	Австралія, Бельгія, Зімбабве, Канада, Ізраїль, Ірландія, Іспанія, Корея, Південна Африка, Філіппіни, Швеція
Надання інформації про міжнародну діяльність парламенту та про парламенти інших країн	Австрія, Білорусь, Бельгія, Бенін, Бразилія, Греція, Естонія, Замбія, Ізраїль, Індія, Індонезія, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Канада, Кіпр, Люксембург, Македонія, Норвегія, Пакистан, Південна Африка, Польща, Португалія, Російська Федерація, Руанда, Румунія, Сербія, Словенія, Таїланд, Того, Філіппіни, Фінляндія, Франція, Німеччина, Чеська Республіка, Швеція, Шрі Ланка, Японія

Механізми надання інформації щодо специфічних питань	Австралія, Австрія, Бразилія, Греція, Замбія, Зімбабве, Ізраїль, Індонезія, Індія, Ісландія, Канада, Південна Африка, Російська Федерація, Руанда, Румунія, Словенія, Таїланд, Філіппіни, Фінляндія, Франція, Німеччина, Чеська Республіка, Швеція
--	--

Наразі в усіх сферах суспільства можна спостерігати зсув у бік створення нових цінностей і виховання схильного до співпраці покоління через створення так званого «когнітивного надлишку». Цей феномен стає можливим завдяки активному використанню таких ресурсів, як Вікіпедія, YouTube, LinkedIn, Facebook, Twitter та ілюструє, яким чином інформація та суспільний порядок денний можуть швидко поширюватися серед мільйонів населення. Сьогодні можна спостерігати дуже швидку революцію, яка відображає перехід від індивідуальних дій (таких, наприклад, як просто перегляд телевізора) до дій колективних, які спонукають людей використовувати їхній час для активного інформаційного обміну та обговорення спільних інтересів; це може бути використано як впливовий інструмент політичної участі. Тобто громадяни вже опанували комунікаційне середовище он-лайн – парламенти ж мають прислухатися до ідей, висловлених громадянами з новими ідентичностями, які активно використовують нові доступні канали комунікації, та реагувати на індивідуальні запити. Оскільки такий виклик потребує ефективної каналізації інформації, роль парламентських бібліотек і дослідницьких служб суттєво зростає.

Отже, незважаючи на те, що парламентські веб-сайти досі залишаються головним каналом донесення інформації про парламент, в умовах росту використання інформаційних технологій виникає цілий ряд інших інтерактивних способів забезпечення комунікації. Їх основною метою наразі є не лише інформування громадян про роботу парламенту, а залучення до активної участі у такій роботі. Крім того, новітні технології дозволяють працювати з окремими «складними» групами громадян, які потребують специфічних способів комунікації.

### **1.5 Інформаційні та дослідницькі служби для забезпечення діяльності парламентарів**

Парламенти мають працювати з великим обсягом комплексних питань під час розробки та обговорення законодавства. Тому принципово важливо для них мати достатньо ресурсів (зокрема кадрових) для забезпечення розробників політики якісним експертним знанням, необхідним для вирішення актуальних проблем суспільного розвитку. Ефективні парламентські служби, які здатні зробити корисний та об'єктивний внесок у процес вироблення політики, є надзвичайно важливими для сучасних парламентів. Крім того, розробники політики та громадяни мають знати, як використовувати результати роботи парламентських структурних підрозділів, а також те, які дивіденди та ризики породжує використання певної інформації. Лише так можлива базована на об'єктивних доказах розробка політики, важливим аспектом якої є ефективне використання експертних і наукових розробок для визначення програм і практик, що матимуть позитивні політичні наслідки.

Досягнення цих завдань, значною мірою, залежить від ефективності роботи бібліотечних і дослідницьких служб парламентів.

Бібліотеки та дослідницькі служби сучасних парламентів, зазвичай, розглядаються як єдиний предмет дослідження саме через суміжність їхніх функцій щодо забезпечення змістовності законотворення. Традиційно вони були покликані забезпечувати парламентарів достатньою інформацією для ефективної законодавчої роботи шляхом її пошуку (підбір літератури щодо певної проблеми, відповіді на поставлені парламентарями запитання тощо) або продукування (підготовка аналітичних документів, надання експертних оцінок тощо).

Сьогодні задача відповідних парламентських служб ускладнилася: наразі депутатам не цікаво, яка саме інформація може допомогти їм у роботі (старі наукові праці, останні публікації у періодичних журналах, результати соціологічних досліджень або моніторинг засобів масової інформації), а також яким чином вони її отримують (шляхом піднімання архівних матеріалів або з короткого прес-релізу); головне – це можливість вчасно прийняти поінформоване рішення. За таких умов, на бібліотеки та дослідницькі служби парламенту покладається спільна першочергова місія – забезпечення внутрішнього інформаційного супроводу роботи законодавчого органу. Це не означає, що ці структурні елементи апарату парламенту не комунікують із зовнішніми клієнтами; однак їх основна задача – це забезпечення внутрішнього інформування народних обранців.

Загалом, аналіз функцій парламентських бібліотек і дослідницьких служб дозволяє виділити кілька груп сервісів, які вони надають:

1. Збір інформації. У першу чергу, йдеться про максимальну акумуляцію інформації про парламент: правової інформації (законопроектів і законів, важливої інформації про суспільно-економічний розвиток і політичний процес тощо). Крім того, узагальнюється та систематизується інформація про парламентську діяльність інших країн, наукова та експертна література про парламентаризм і правові системи, законодавство зарубіжних країн, інформація про правові прецеденти. Додатково бібліотеки і дослідницькі служби підбирають і систематизують суспільну, історичну, політичну літературу, публікації про економіку, бізнес і міжнародні відносини. Часто створюються бази даних законодавства Європейського Союзу, а також інших міжнародних актів та договорів.

2. Створення системи посилань і ведення архівів. Така інформація є основою для формування каталогів і баз даних, присвоєння індексів, оцифрування даних. Подібні сервіси необхідні при створенні міжнародних інформаційних систем на базі національних парламентів, а також інших способів інформаційної інтеграції (наприклад, з базами даних університетів, наукових установ, аналітичних центрів тощо). Зазвичай, посиланнями та архівами (зокрема, тими, що перебувають у публічному доступі) можуть користуватися не лише парламентарі, а й звичайні громадяни.

3. Інформування. Основні завдання – реагування на запити від парламентарів та інших суб'єктів щодо правової, соціологічної, історичної та політичної інформації; сприяння пошуку відповідних даних; поширення базової інформації про парламент серед широкої аудиторії; сприяння пошуку інформації, не доступної у базах даних конкретного парламенту; у багатьох випадках – співпраця з медіа.

4. Тренінги з інформаційного менеджменту. Передбачається навчання персоналу парламенту, а також інших користувачів (науковців, незалежних експертів, інтернів, представників парламентів інших країн та інших груп користувачів) ефективно використовувати ресурси парламентських бібліотек і дослідницьких служб, а також новітні інформаційні ресурси, опанування яких потребує специфічних навичок. Крім того, можливе проведення тренінгів щодо користування базами даних Європейського

Союзу, інших міжнародних організацій, а також роботи з нормативно-правовими актами, законотворення.

5. Підготовка та оцінка проектів законів та інших нормативно-правових актів. У багатьох парламентах саме за рахунок внутрішнього експертного потенціалу здійснюється розробка законодавчої бази. Ця функція може бути зведена до підготовки експертних висновків на законопроекти, розроблені депутатами чи незалежними інституціями, або передбачати аналіз імплементації певного акту та вироблення пропозицій щодо внесення до нього необхідних змін з метою покращення регулювання.

6. Моніторинг і підготовка досліджень щодо актуальних питань державного життя. Часто це передбачає постійне відстеження з метою формування своєрідного профайла щодо того чи іншого питання. Результатом такої експертизи можуть стати законопроекти (із обґрунтуванням необхідності їх прийняття), концепції внесення законодавчих змін, аналітичні документи, підготовлені для депутатів, комітетів або інших структурних підрозділів, статистична інформація тощо.

7. Підготовка інформаційних продуктів. Зокрема, на бібліотеки та дослідницькі служби покладається обов'язок готувати інформаційні матеріали про парламент, його місію та процедури. Також, у більшості випадків, ці підрозділи відповідають за підготовку парламентських публікацій, організацію та проведення виставок та екскурсійних турів у парламенті, організацію стажувань і візитів.

Ще одна важлива причина того, що парламентські бібліотеки та дослідницькі служби розглядаються як єдиний предмет парламентської комунікації, – їхня організаційна спорідненість. Аналіз структури апаратів парламентів різних країн дозволяє виділити кілька моделей організаційного співвідношення бібліотек і дослідницьких служб:

1) Бібліотека та дослідницька служба є незалежними структурними підрозділами апарату парламенту.

– Італія. Бібліотека є одним зі структурних підрозділів Адміністративної Служби Палати Депутатів. Вона підконтрольна відповідальному за роботу всієї Адміністративної Служби Генеральному Секретарю. Дослідницький департамент є великим структурним підрозділом Адміністративної Служби, який включає 14 підрозділів (інститути, юстиція, міжнародні відносини, оборона, фінанси тощо) та активно співпрацює з 14 парламентськими комітетами.

– Норвегія. Бібліотека є одним із шістьох підрозділів Департаменту Інформації та документації. Незалежна Дослідницька служба була створена у 1999 році за рекомендацією парламентської комісії, яка визначила, що більшість членів парламенту потребують експертної підтримки.

– Польща. Бібліотека Сейму є одним із 22 організаційних підрозділів Канцелярії Сейму, підконтрольним Керівнику Канцелярії та його двом заступникам. Бібліотека підтримує роботу Бюро досліджень, надаючи власні ресурси для підготовки ефективних досліджень.

– Росія. Парламентська бібліотека є підрозділом Апарату Державної Думи, а тому звітує керівнику Апарату. Вона здійснює аналіз і проводить дослідження у виняткових випадках, оскільки не має достатньо кадрових і часових ресурсів для перебирання на себе відповідних обов'язків. Однак і Державна Дума, і Рада Федерації мають власні спеціальні дослідницькі служби, співробітники яких забезпечують необхідну експертизу.

– Словаччина. Окремо функціонують: Департамент досліджень, аналізу та тренінгів; Парламентська бібліотека; Парламентський архів.

– Словенія. Функції сектору досліджень і документообігу покладені на 2 департаменти: Департамент досліджень і Департамент документації та бібліотеки. Департамент документації та бібліотеки забезпечує надання інформації, яка вже існує; Департамент досліджень продукує нову інформацію (дослідження, аналітичні матеріали щодо конкретних важливих питань, експертний аналіз щодо питань, пов'язаних із функціонуванням парламенту та інших органів влади, порівняльні дослідження щодо різних аспектів законодавства та парламентських процедур, статусу депутатів, парламентських функцій тощо, які можуть бути використані парламентом, структурними підрозділами його апарату, конкретними депутатами та депутатськими групами у їх роботі).

2) Бібліотека та дослідницька служба утворюють єдиний структурний підрозділ апарату парламенту.

– Ірландія. Парламентська бібліотека та дослідницький департамент є частиною Аналітичного та бібліотечного Директорату Апарату парламенту. Керівник Бібліотеки та дослідницького департаменту відповідальний за стратегічний розвиток відповідних секторів; він відповідальний перед керівником апарату. Два старші менеджери (керівник відділу колекцій і керівник дослідницької частини) звітують керівнику бібліотеки та дослідницького департаменту.

3) Бібліотека та дослідницька служба входять до більшого департаменту апарату парламенту.

– Албанія. Бібліотека та Дослідницька служба входять до Департаменту документації та інформації. Окрім них, до відповідного департаменту входять Технологічна інформаційна служба, Служба парламентських публікацій, а також ПР-відділ.

4) Дослідницька служба входить до структури парламентської бібліотеки або бібліотека виконує дослідницькі функції.

– Угорщина. У 2003 році бюджет парламенту передбачив створення дослідницького підрозділу в організаційних межах Парламентської бібліотеки (не була структурним підрозділом Апарату парламенту). У 2004 році бібліотечний департамент був створений як частина парламентського апарату; до його складу увійшло 7 членів, 5 з яких тривалий час пропрацювали в Інформаційній службі.

– Люксембург. Бібліотека є частиною Адміністрації парламенту і входить до складу Служби управління знаннями. Ця служба також відповідальна за Портал документації та архів. Рішення щодо функціонування бібліотеки готуються спеціалістами Служби управління знаннями, схвалюються керівництвом Адміністрації парламенту та є обов'язковими до виконання. Парламентська бібліотека є внутрішнім парламентським підрозділом, який обслуговує членів парламенту, співробітників парламентського апарату та політичні групи.

5) Парламентська бібліотека є елементом дослідницької служби або департаменту.

– Австрія. Бібліотека є центральною службою, яка створює інформаційні продукти та надає інформаційні сервіси (друковані та електронні). Бібліотека є частиною Правової, законодавчої та дослідницької служби, що відноситься до Законодавчої гілки парламентської адміністрації.

– Литва. Бібліографічний інформаційний підрозділ (Бібліотека) входить до складу Парламентського дослідницького департаменту. Його іншими структурними підрозділами є Загальний інформаційний підрозділ, Економічний і соціальний підрозділ, Правовий і політичний підрозділ. Парламентський дослідницький

департамент є незалежним елементом Апарату Сейму, що підпорядковується Загальному секретаріату.

– Нідерланди. Функції бібліотеки та дослідницької служби виконує Відділ документації та досліджень, який прямо підпорядковується Загальному секретаріату.

– Румунія. Бібліотека є частиною Директорату досліджень і документації Палати депутатів. Іншими департаментами є: Парламентська дослідницька служба та Служба документації.

6) Бібліотека або дослідницька служба не входять до структури апарату парламенту.

– Естонія. Національна бібліотека Естонії є незалежною організацією зі статусом юридичної особи публічного права. Її діяльність регламентується Актом про Національну бібліотеку Естонії 1990 року; вона виконує функції парламентської бібліотеки та спеціальної бібліотеки гуманітарних і соціальних наук. У канцелярії парламенту ж існують 2 департаменти, на які покладена функція інформування та дослідження, необхідних для підтримки законодавчого процесу: Правовий департамент (створений у 1992 році у складі 8 працівників) фокусується на юридичному аналізі правових актів, а Департамент економічної та соціальної інформації (створений у 1995 році у складі 8 працівників) працює з аналізом пов'язаної із законодавством економічної, соціальної та публічної інформації.

7) Дослідницька служба відсутня.

– Вірменія. Бібліотека є частиною Інформаційного департаменту. Його іншими частинами є Архів і Відділ забезпечення інформації. Інформаційний департамент є частиною Апарату парламенту.

– Фінляндія. Бібліотека парламенту є частиною Інформаційного та комунікаційного департаменту Апарату парламенту. Бібліотека має Раду, яка обирається з її складу на один виборчий термін. До складу Ради бібліотеки входять депутати, 3 зовнішні експерти та бібліотечний персонал. Рада розглядає головні питання функціонування та розвитку бібліотеки. Вона готує щорічні звіти, які подаються до парламенту та є основою для складання річного бюджету бібліотеки. Парламентська бібліотека не займається аналітикою та дослідженнями.

– Португалія. Директорат документації та інформації підпорядкований Генеральному секретаріату і включає такі служби: бібліотеку, Історичний і парламентський архів, Підрозділ правової та парламентської інформації, Редакторський підрозділ, Центр публічних відносин і забезпечення громадян інформацією.

– Конгрес Чілі. Два роки назад у Чілі відбулися суттєві демографічні зміни, які супроводжувалися падінням рівня народжуваності. За оцінками експертів, до 2015 року 14,7% населення буде 60-річне та старше. Це надихнуло створити технологічну платформу, яка дозволить комунікувати з відповідною групою населення з метою збору інформації про її інтереси та очікування. Таким чином, був створений своєрідний блог, який забезпечив не лише оцінку потреб літніх людей, а й сприяв вибудовуванню мережевого спілкування між ними та Конгресом Чілі. За 2 роки відповідній цільовій аудиторії була надана допомога з опанування інформаційної грамотності, організовані зустрічі та семінари. У результаті, сьогодні приблизно 2000 людей користуються новим блогом, активно дописують і коментують ті чи інші питання. Зв'язок цієї ініціативи із законотворенням і традиційною діяльністю членів парламенту став очевидним зовсім нещодавно, коли в парламенті був створений Комітет з питань літніх людей, члени якого звернулися до користувачів блогу



з проханням скласти список актуальних для них проблем, що потребують вирішення. Це стало основою порядку денного роботи Комітету при подальшій законотворчості.

Загалом, сьогодні функції бібліотек і дослідницьких підрозділів відрізняються від задач, які були на них покладені кілька років назад. Наразі вони повинні надавати актуальну інформацію для політичної роботи парламенту. І якщо раніше депутатам необхідно було працювати з великою кількістю книжок і періодичних видань для прийняття поінформованих рішень, то сьогодні доступ до інформації через бази даних і веб-сайти є значно простішим.

Незважаючи на наявні виклики, масштаби використання ресурсів парламентських бібліотек і дослідницьких служб є досить великими. Про це свідчить активність користування каталогами, веб-сайтами та електронними базами даних цих структурних підрозділів парламентів (табл. 1.5).

Таблиця 1.5 – Інтенсивність використання інформаційних ресурсів парламентських бібліотек і дослідницьких служб

Країна	Кількість читачів (завантажень інформації з веб-сайтів бібліотек і дослідницьких служб) на рік	Кількість користувачів	Кількість хітів каталогів на рік
Вірменія	1 700 / 11 200	4 500	Н.д.
Албанія	2 700 / 700	3 600	Н.д.
Болгарія	19 500 на 53 600 документів, 5 500 з яких - книги	19 500	1 750 (традиційні паперові каталоги) 34 700 (електронні каталоги)
Боснія	150	50	Н.д.
Естонія	20 251 / 112 342	51 346	Н.д.
Ісландія	198 (дані на 2007 рік)	200	
Чеська Республіка	600 / 10 600 (дані на 2007 рік)	3 000 (дані на 2007 рік)	376 436 (дані на 2007 рік)

Можна зазначити, що актуальним для парламентських бібліотек і дослідницьких служб викликом є продукування та пошук найбільш підходящої та структурованої інформації, потрібної для роботи комітетів і депутатів. Отже, проблемою наразі є не брак інформації, а надання потрібної інформації потрібним особам.

#### 1.5.1 Автоматизація парламентських бібліотек

Враховуючи активність користування електронними ресурсами, впливає потреба бібліотекарів та експертів мати доступ до широкого спектру цифрових ресурсів, а також вміти визначати серед них найбільш відповідні запитах парламентарів і парламентських чиновників з точки зору якісного формулювання політики. Тому забезпечення постійного ліцензійного цифрового запису парламентської діяльності,

який дозволить ретроспективно використовувати напрацювання законодавчого органу, є необхідною умовою ефективного використання парламентських ресурсів.

Основний потенціал парламентських бібліотек пов'язаний з традиційними завданнями з пошуку, відбору, організації та менеджменту інформаційних ресурсів у контексті інформаційного переважання та нових цифрових інструментів. Оскільки з часом стає все більше і більше інформації, доступної у цифровій формі, проблема визначення максимально відповідної потребам громадян інформації стає тією цінністю, яку бібліотеки, на відміну від інших джерел продукування даних, можуть додати. Крім того, бібліотеки зосереджуються на їхньому традиційному завданні: як зробити знання доступним (зокрема, оцифровані дані, які мають бути не лише донесені до цільової аудиторії, а й розтлумачені, позначені та організовані у зручному для пошуку порядку). Такі підходи є важливими, однак наразі вони не покривають усі інформаційні потреби громадян.

Належне кадрове забезпечення парламентських інформаційних служб свідчить про важливість покладених на них функцій, приклади чого наведено нижче:

- у Данії персонал бібліотеки становить 20 осіб (включно зі Службою архіву та документообігу) зі 179 співробітників парламентського апарату при загальній кількості депутатів – 440 осіб;

- у Фінляндії – 200 осіб на 900 співробітників Апарату (включно з помічниками депутатів) при 200 парламентарях;

- в Ісландії – 4 особи на 63 співробітників Апарату при 120 парламентарях;

- в Австрії у парламентській бібліотеці на регулярній основі працюють 3 бібліотекарі з університетським ступенем, 4 бібліотекарі з дипломом вищої школи, 5 співробітників з дипломами коледжів, 1 співробітник є вільнонайманим;

- в Албанії персонал бібліотеки складають 6 осіб: директор (університетський диплом бібліотекаря), 2 бібліотекарі (університетські дипломи бібліотекарів), 3 юристи (університетські дипломи);

- у Боснії в Інформаційному та документальному департаменті – 16 співробітників. У Вірменії в Інформаційному департаменті працюють також 16 осіб, більшість з яких мають університетські дипломи бібліотекарів, а деякі – університетські дипломи з гуманітарних наук.

Робота членів парламенту, їхні пріоритети, а також загальна динаміка парламентського розвитку визначають особливості форм і способів забезпечення комунікації бібліотеками та дослідницькими службами парламентів. Пріоритетним і найбільш очікуваним народними обранцями знанням є експертиза, спрямована на визначення проблеми у тому чи іншому питанні. Інструментом включення такої експертизи у контекст є створення мешапів – цифрових об'єктів з інформацією, поданою у різний спосіб (текст, таблиці, графіки, відео тощо), розроблених з метою інтегрувати роботу парламенту. Такий виклик для бібліотек змушує їх переглянути власну внутрішню структуру, оскільки нові пріоритетні для членів парламенту стратегічні теми потребують зусиль бібліотеки як цілісного парламентського підрозділу, а не як сукупності окремих співробітників. В цілому ж, ріст масштабів використання інформаційних технологій, а також необхідність реорганізації способів донесення знань змушує парламенти багатьох країн переглядати традиційні способи внутрішньої комунікації, а також комунікації з цільовою аудиторією.

У контексті роботи парламентських дослідницьких служб актуальною є проблема продукування експертних знань, які б дозволили парламентарям прийняти рішення, що б мало оптимальні з точки зору ефективності політичні наслідки (задовольняло б максимально широкі верстви населення, не створювало б соціальну або економічну

напругу, не було б надто витратним з точки зору затрачених ресурсів). Крім того, в умовах динаміки та непередбачуваності світових і національних політичних процесів, критичної актуальності набуває питання прогностичного передбачення ситуації, а також спроможність законодавчо її врегулювати з точки зору перспективної доцільності. Задля досягнення такої мети, парламенти деяких країн світу запроваджують новітні підходи та технології політичного аналізу, які дозволять нестандартно вивчати ту чи іншу проблему, а отже, виробляти неочікувані рішення.

Організація знань є важливим аспектом у визначенні місії парламентських служб з точки зору донесення до громадськості правової та публічної інформації. Наприклад, в Чилі члени парламенту можуть звернутися до бібліотеки з проханням дати відповідь, як ті чи інші конкретні проблеми були вирішені у законодавстві інших країн у різних регіонах світу.

Незважаючи на відсутність мережі співпраці між країнами Латинської Америки, це стає приводом для активного пошуку підходящої та достовірної інформації. Для виконання подібних завдань парламентські бібліотеки активно використовують потенціал соціальних мереж з метою включення нової аудиторії у постійне спілкування та робочий простір і, таким чином, створення національної бази даних з правової інформації.

Інший важливий момент – простота зв'язку між різними країнами, структурними підрозділами парламенту, користувачами в інформаційну добу, яка, за певних умов, породжує виклики для роботи парламентських бібліотек і дослідницьких служб, оскільки може суттєво змінити фокус і призначення їх роботи. Наприклад, Латинська Америка традиційно страждала від географічної ізоляції від решти світу, однак нова епоха цифрової комунікації означає, що наразі парламенти та парламентські бібліотеки регіону можуть спокійно слідкувати за подіями за кордоном і користуватися глобальними базами даних для національних потреб. Якщо враховувати компаративну природу політичного процесу у Латинській Америці, яка передбачає постійні спроби переймати успішні моделі розвитку від інших країн, прагнення парламентарів та інших чиновників отримувати доступну зараз інформацію щодо найкращих зарубіжних практик, законодавства та підходів до законотворення є дуже активним.

За таких умов основним викликом для парламентських бібліотек стає спроможність шукати, оцінювати та робити доступною інформацію різними мовами, яка постійно змінюється та передбачає знання певного історичного, соціального, політичного та правового контексту.

У контексті забезпечення обміну інформацією між різними парламентськими бібліотеками та дослідницькими службами, цікавими є приклади створення інтегрованих баз даних, які дозволяють користуватися парламентськими інформаційними ресурсами всього світу, а також доповнювати національні каталоги та бази даних за рахунок інформаційного та експертного потенціалу інших парламентів.

Найвідомішою і однією з найзмістовніших бібліотек є Бібліотека Конгресу США.

Місією Бібліотеки Конгресу США є підтримка Конгресу у виконанні його конституційних обов'язків та сприяння розвитку освіти та творчого потенціалу на користь Американського народу. Окрім того, що працівники бібліотеки надають компетентні консультації членам Конгресу, вони також готують наукові дослідження та аналітичні звіти для підтримки роботи конгресменів, комітетів та інших робітників Конгресу. Очолює Бібліотеку Конгресу Директор, який обирається Президентом та затверджується Сенатом.

До складу Бібліотеки входять наступні структурні підрозділи:

- Адміністрація, яка займається управлінням бібліотекою;
- Дослідницька Служба Конгресу (ДСК) – один із найважливіших структурних підрозділів бібліотеки, який займається підготовкою наукових досліджень, статистичних звітів членам Конгресу та іншим його працівникам. Основне завдання ДСК – здійснення ґрунтовного та об'єктивного аналізу законодавчої політики, надійне дослідження та аналіз законодавчої системи США та інших країн, забезпечення членів Конгресу всією необхідною інформацією та матеріалами. Дослідницька служба Конгресу – один із найбільших підрозділів бібліотеки. До її складу входять Економічний Відділ, Відділ Американського права та політики, Відділ дослідження навколишнього середовища та природних ресурсів, Відділ закордонних справ і національної оборони та ін.

Штат Дослідницької служби включає фахівців з різних галузей науки, які працюють виключно і безпосередньо на Конгрес. В основі їхньої діяльності – принципи об'єктивності, своєчасності та конфіденційності. Істотне місце в обслуговуванні займає надання бібліографічних довідок та документів, доступу до різних масивів інформації; за допомогою веб-сайту та внутрішньої мережі Конгресу, бібліотека в силі забезпечувати цілодобовий доступ членів парламенту до необхідних ресурсів.

Основна місія ДСК – надання інформаційної підтримки учасникам законодавчого процесу, яка здійснюється у формі підготовки аналітичних матеріалів (звітів, досліджень, бібліографічних довідок), рефератів, перекладів, індивідуальних інструкцій конгресменам та їх співробітникам;

- Відділ реєстрації авторських прав США, який здійснює реєстрацію авторських прав на унікальні роботи. Цей відділ тісно співпрацює з юридичними комітетами Конгресу та Сенату. Бібліотека Конгресу – єдина у світі національна бібліотека, що здійснює реєстрацію авторських прав. Цю функцію вона виконує вже майже 130 років. Відділ з авторських прав проводить реєстрацію всіх творів американських письменників, вчених, журналістів, художників, музикантів, кінорежисерів та ін.

Кожен автор, який бажає зареєструвати свої права на конкретний твір, звертається до Відділу з авторських прав із заявою, передає 2 примірники твору і оплачує послугу. Робота заноситься до бази даних, і заявнику видається сертифікат реєстрації. Завдяки обов'язковому примірнику, який передається бібліотеці, і відбувається поповнення її фондів. Книги подаються до відділу у друкованій формі, музичні та театральні твори – у вигляді рукописів. Реєструються також авторські права на географічні карти, малюнки, журнальну рекламу, обкладинки для звукозаписів, скульптури, малюнки мережив, ляльки та ін. Матеріали, які не були взяті бібліотекою, відділ зберігає протягом 5 років на випадок можливих запитів юридичного характеру.

У даний час Відділ з авторських прав – один з найважливіших підрозділів бібліотеки, центр дослідницької, практичної та консультативної роботи з питань авторського права в країні. Перспективи вдосконалення роботи пов'язані з технічною автоматизованою системою електронної реєстрації та депонування (CORDS);

- Юридична бібліотека зберігає матеріали законодавчого характеру, забезпечує Конгрес науковими дослідженнями системи законодавства США та інших країн;

- Департамент стратегічних ініціатив займається підтримкою місії бібліотеки, що проявляється в підтримці національної програми довготривалого зберігання електронних матеріалів, розробкою планів розвитку цифрового майбутнього;

– Служба підтримки, до якої входить Служба Безпеки, Відділ кадрів, Служба з підготовки до надзвичайних ситуацій та ін.

До складу Бібліотеки входять наступні центри:

– Книжковий центр, який займається розвитком читання та освіти ([www.Read.gov/cfb/](http://www.Read.gov/cfb/));

– Центр обміну ідеями та культурою ([www.loc.gov/loc/events/](http://www.loc.gov/loc/events/));

– Центр поезії та літератури, покликаний сприяти підвищенню інтересу та поваги до літератури серед громадськості ([www.loc.gov/poetry/](http://www.loc.gov/poetry/));

– Центр американського фольклору, який вміщує етнографічні матеріали ([www.loc.gov/folklife/](http://www.loc.gov/folklife/));

– Центр Джона Клуге, основна місія якого полягала в тому, щоб залучати до Бібліотеки Конгресу найвідоміших світових філософів, які могли б використовувати унікальні ресурси бібліотеки та співпрацювати з відомими політичними діячами у Вашингтоні ([www.loc.gov/kluge/](http://www.loc.gov/kluge/));

– Бібліотека бере участь у різноманітних програмах, таких як: організація симпозіумів, лекцій, виставок, концертів, публікації книг, інформація про які доступна на сайтах Бібліотеки: [www.loc.gov/concert/](http://www.loc.gov/concert/), [www.loc.gov/publish/](http://www.loc.gov/publish/).

Колекції Бібліотеки, об'ємні та комплексні висновки її робітників призначені для того, щоб представники Конгресу мали можливість отримати в будь-який момент необхідну для прийняття рішення інформацію. Аналітики Дослідницького Центру Конгресу здійснюють вичерпні дослідження та збирають дані з тим, щоб у фонді Бібліотеки містилися всі можливі найкращі матеріали з питань державної політики та щоб ця інформація була доступною всім членам та комітетам Конгресу. Дослідницька служба Конгресу працює напряму з членами та штатом Конгресу на конфіденційній основі.

Перед бібліотекою стоїть завдання забезпечення цілодобового доступу до інформації членам парламенту та громадянам. У цьому їй допомагає веб-сайт, за допомогою якого і відбувається поширення матеріалів, інформації щодо різноманітних освітніх програм та послуг бібліотеки; сайт призначений для оптимізації можливості вільного доступу користувачів до наукових досліджень, висновків експертів та послуг, що відносяться до програми дій Конгресу. Завдяки злагодженій роботі всіх департаментів, продукти та послуги надаються вчасно та ефективно.

Бібліотека Конгресу поповнює свої колекції матеріалами, що відображають досвід американського народу з метою їх передачі наступним поколінням. Більшість робіт, які входять до колекції Бібліотеки, були отримані нею від Відділу реєстрації авторських прав. Відповідно до правил, бібліотека повинна обов'язково отримати один примірник роботи та має право на її включення до своєї колекції. Якщо робота публікується, але автор не реєструє її, бібліотека може зробити спеціальний запит на отримання копії опублікованого примірника. Частина книг купується, інша – отримується в подарунок або шляхом обміну.

З метою отримання інформації з різних куточків світу, Бібліотека Конгресу США співпрацює з шістьма закордонними представництвами (в Ріо-де-Жанейро, Каїрі, Нью-Делі, Джакарті, Найробі та Ісламабаді), які також займаються збором інформації в районах, де книгодрукування та інформаційна сфера слабо розвинені. Представництва такого типу займаються збором інформації, її обробкою та формуванням в каталоги.

Матеріали бібліотеки доступні у її читальних залах та на сайті <http://www.loc.gov/>. Завдяки тому, що Бібліотека була однією з перших, хто почав

надавати он-лайн послуги та доступ до матеріалів, Конгрес та громадяни Америки мають колекцію зібрань, які є цінними, якими користуються та які є легко доступними сьогодні та в майбутньому.

Бібліотека також бере активну участь у міжнародних програмах, таких як: створення Світової Цифрової Бібліотеки, яка забезпечуватиме он-лайн доступ до різноманітних унікальних колекцій світу. Завдяки цьому проекту, на одному сайті доступними стануть рідкісні та унікальні документи, книги, журнали, манускрипти, карти, друковані видання та фотографії, фільми та звукозаписи, які описують історію світової культури.

У 2000 році Конгрес створив національну цифрову інформаційну інфраструктуру та програму зберігання для розробки національної стратегії та мережі партнерів зі збору, зберігання та забезпечення доступності значної кількості електронної інформації, яка існує лише у цифровому форматі для сучасних та наступних поколінь. У ході програми з навчання роботі з першоджерелами, розпочатої Конгресом у 2005 році, бібліотека співпрацює з коледами та іншими закладами освіти для виконання програми професійного розвитку вчителів щодо вдосконалення їх навичок роботи з цифровими першоджерелами бібліотеки.

Різноманітні додаткові та взаємопов'язані програми бібліотеки є дуже цінними для Конгресу та американської нації та ставлять перед нею ряд завдань у сфері управління людськими ресурсами, будівлями та оновлення інформаційної інфраструктури. Бібліотека буде працювати більш ефективно завдяки злагодженій роботі її структурних підрозділів.

Встановлена інфраструктура інформаційних технологій, яка підтримує статус бібліотеки як лідера бібліотечної справи, наукових досліджень та навчання. Бібліотека націлена на визначення кращих методів впровадження цифрових технологій для забезпечення швидкого та зручного доступу до інформації.

Бібліотека Конгресу США докладає зусиль для виконання своєї місії та завдання стати прикладом того, як можна досягти 4 основні принципи, що полягають в:

- наданні послуг, що проявляється в аналізі потреб Конгресу та інших користувачів та спробі задовольнити їх; пошуці нових методів вдосконалення послуг;
- управлінні, що проявляється в правильній організації та зберіганні колекцій Бібліотеки з тим, щоб наступні покоління мали можливість користуватися її фондами;
- досконалості, яка виявляється у найвищій якості кожного з аспектів діяльності;
- співпраці шляхом залучення керівництва, штату, відвідувачів та інших зацікавлених осіб в процесі планування, оцінки, впровадження та удосконалення програм та заходів.

За рівнем використання нових інформаційних технологій Бібліотека Конгресу США серйозно випередила більшість інших національних бібліотек світу. Приступивши до інформатизації в 1980-х рр., на сьогоднішній день вона домоглася вражаючих результатів.

У складі бібліотеки діє Служба інформаційних технологій, що складається з 10 підрозділів (у цілому – 197 осіб). Їй доручено розробку загальної структури мережі, експлуатацію існуючих систем, впровадження нових технологій, формування інфраструктури для задоволення потреб Бібліотеки в інформаційних технологіях XXI ст.

Поряд з розробкою і впровадженням нових систем та електронних засобів ведеться велика робота щодо розширення, модернізації та вдосконалення систем, створених раніше: підвищується їх потужність, ємність і надійність, поліпшуються якісні параметри, оновлюються технічні засоби.

До кінця ХХ ст. автоматизацією були охоплені всі процеси бібліотечної та інформаційної діяльності бібліотеки – комплектування, каталогізація, обслуговування користувачів. Нові технології застосовуються і у внутрішніх процесах: фінансових операціях, управлінні трудовими ресурсами, забезпеченні безпеки Бібліотеки.

Ключовою є програма Національної цифрової бібліотеки (National Digital Library). Робота над нею почалася в 1994 р. з тим, щоб створити «доступний на відстані фонд високоякісних матеріалів в електронній формі, що представляють ядро найбільш цікавих і цінних в пізнавальному відношенні документів з колекції американо, що зберігається в бібліотеці. Відповідно до звіту за 2010 рік, Бібліотека Конгресу була обрана керівником проекту зі створення Світової Електронної Бібліотеки в період з 2010 по 2015 р.

Популяризації цифрової бібліотеки сприяє Центр відвідувань Національної цифрової бібліотеки, який поширює інформацію про її можливості. У 1998 р. Центр зареєстрував 8 тис. відвідувачів, відіслав електронною поштою 5 тис. відповідей на запити по цифровій бібліотеці. Створено також Навчальний центр, в якому вчителів навчають тому, як використовувати документи історичної колекції «Пам'ять Америки». Заняття проводяться у навчальній аудиторії і театрі, де демонструється робота з устаткуванням, що забезпечує доступ до Національної цифрової бібліотеки.

Відділ з авторських прав спільно з комерційною корпорацією працює над створенням електронної системи реєстрації та депонування матеріалів, що надходять для реєстрації авторських прав; це підвищить ефективність та якість роботи відділу, забезпечить отримання робіт в електронній формі для цифрових фондів Бібліотеки.

У бібліотеці діє ряд автоматизованих інформаційних систем за окремими галузями знань і типами матеріалів. У їх числі – Інформаційна система по законодавству ТОМАС (THOMAS), названа на честь президента США Томаса Джефферсона. Це загальнодоступна система інформації про діяльність Конгресу США. За її допомогою можна отримати повні тексти законів, обговорюваних законопроектів, протоколів засідань Конгресу, звітів його комітетів, а також тексти матеріалів, підготовлених Дослідницькою службою Конгресу. Початок експлуатації системи відноситься до 1995 р.; в даний час ведеться її ретроспективне поповнення. Система ТОМАС доступна користувачам всього світу через Інтернет.

Іншою галузевою системою є Глобальна мережа законодавчої інформації (GLIN), що забезпечує обмін текстами законів та інших правових документів між парламентами 35 країн. GLIN постійно розширюється. Бібліотека домовилася з НАСА про використання супутникового зв'язку для допомоги країнам-партнерам.

Спільно з палатами Конгресу бібліотека розробила план формування єдиної інтегрованої Інформаційно-пошукової системи по законодавству (LIS) для обслуговування Конгресу.

Створюється Інтегрована бібліотечна система (ILS), яка об'єднає застарілі розрізнені комп'ютерні системи, що забезпечують всі головні функціональні напрями діяльності бібліотеки: комплектування, каталогізацію, роботу із серійними виданнями, довідкове обслуговування, облік фондів.

Розпочато роботу над «Проектом електронних ресурсів інформації», націленим на інтеграцію електронних матеріалів у традиційні процеси, пов'язані з книгою та іншими друкованими виданнями.

Сайт Бібліотеки Конгресу США, розташований за адресою <http://www.loc.gov/> (рис. 1.16.), забезпечує користувачів доступом до унікальних джерел інформації федеративних установ: он-лайн каталогів і відібраних видань у різних форматах,

правової та законодавчої інформації, колекцій Бібліотеки, радіо- та Інтернет-трансляцій подій, що відбуваються у Бібліотеці, а також можливістю он-лайн реєстрації заявки права на авторство.

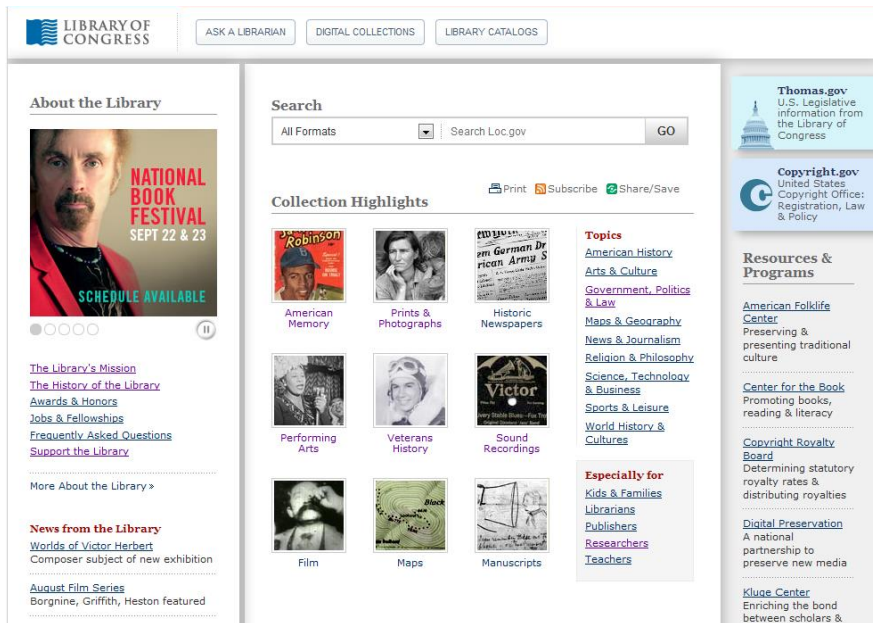


Рисунок 1.16 – Сайт Бібліотеки Конгресу США

Сайт містить розділи: «Запитайте Бібліотекаря», «Електронні зібрання», «Каталоги бібліотеки». Пошук в архіві бібліотеки здійснюється шляхом вибору необхідного формату (аудіо, фільми/відео; законодавство; манускрипти – змішані формати, карти; музика; газети; періодичні видання; фото/картини; програми/електронні джерела; веб-сторінка; об'єкт в 3D). Для більшої конкретизації пошуку користувач може ввести найменування об'єкта пошуку. На першій сторінці є рубрика «Основні зібрання», яка вміщує основні колекції Бібліотеки. На сайті це оформлено у вигляді фото та назви рубрики, при виборі однієї колекції користувач потрапляє на сайт, на якому може знайти інформацію про проект, посилання на інші важливі сайти. На сторінці «Основні зібрання» користувач має доступ до інформації за темами: Історія Америки, друковані видання та фотографії, історичні газети, енциклопедія мистецтва, історії ветеранів, аудіозаписи, фільми, карти, манускрипти. Далі також є можливість вибору пошуку за предметом, назвою, заголовком джерела і т. д. Деякі сайти містять посилання на відповідні блоги, фільми, аудіоматеріали. Пошук здійснюється за темами: Історія Америки; Мистецтво та культура; Уряд, політика та законодавство; Карти та географія; Новини та журналістика; Релігія та Філософія; Наука, технічні науки та бізнес; Спорт та дозвілля; Світова історія та культура.

На сайті є розділ «Спеціально для», де інформація поділена на матеріали для дітей та сімей; бібліотекарів; видавців; науковців; вчителів. За допомогою сайту можна отримати консультацію бібліотекаря, заповнивши контактну форму та вказавши своє запитання.



Електронний фонд вміщує також зібрання найбільш визначних відеоконференцій з Бібліотеки парламенту (для цього користувачам пропонується для завантаження Flash версія 10.1 або краща).

Рубрика «Досліджуй та відкривай» (Explore and Discover) включає 6 підрозділів.

Today in History («Цього дня в історії») є частиною проекту «American Memory» (Пам'ять Америки), на якому користувачі мають вільний та безкоштовний доступ через Інтернет до аудіо- та відеоматеріалів, карт, періодичних видань та нотних записів – надбання Американського народу.

Today in History («Цього дня в історії») містить інформацію про визначні події, які відбулися в поточний день. Користувач може обрати в меню «Вчора» і отримати інформацію про визначні події попереднього дня, або наступного, натиснувши на «Завтра». Таким чином, меню цього сайту включає наступні розділи: «Архіви», «Джерела», «Вчора», «Сьогодні» (рис. 1.17.).

У розділі «Архіви» користувачам пропонується обрати один із трьох варіантів пошуку інформації.

Пошук повного тексту в архіві, коли користувач вводить слово, за яким потрібно здійснювати пошук, відмічає внизу, чи це є точне слово, чи один із варіантів, та натискає клавішу «Пошук».

Одним із способів пошуку інформації є пошук за конкретною датою. Зі списку місяців користувач обирає необхідний місяць, потім дату (без року) і натискає «Пошук».



Рисунок 1.17 – Рубрика «Today in History» сайту Бібліотеки Конгресу США

Останнім варіантом є завантаження архіву за місяцем. Користувач обирає необхідний місяць і натискає «Пошук» (рис. 1.18.).

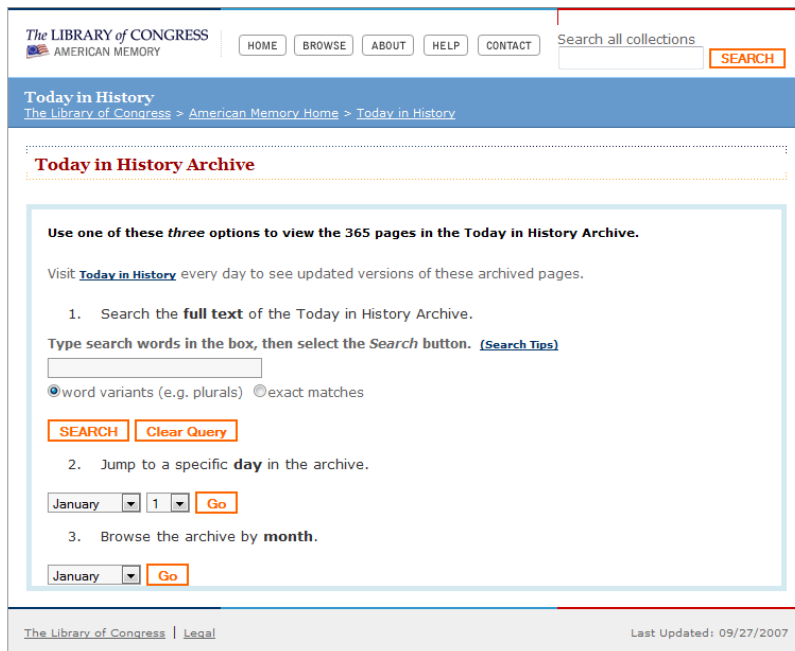


Рисунок 1.18 – Пошукова система в архівах рубрики «Today in History»

Сайт незмінно називається одним із найважливіших федеративних сайтів, який, за даними щорічного звіту за 2010 рік, зареєстрував більше 77 мільйонів візитів та 581,1 мільйона переглядів сторінки у 2010 році. Долучившись до RSS-каналів та сервісу сповіщення через електронну адресу, користувачі можуть відслідковувати оновлення в тій сфері, яка їх найбільше цікавить, від загальних новин – до більш детальної інформації за такими темами, як: законодавство про захист авторських прав та збереження цифрової інформації.

Матеріали бібліотеки з'явилися в електронному вигляді завдяки тому, що 13 жовтня 1994 року Бібліотека отримала фінансування від приватного сектору в розмірі 13 мільйонів доларів. Національна електронна бібліотека стала справжнім спільним національним подвигом. Проект був реалізований завдяки підтримці з боку двох партій Конгресу та отриманню фінансування в розмірі \$ 15 мільйонів протягом 5 років від Конгресу та \$ 45 мільйонів благодійних пожертв від підприємців в період з 1994 по 2000 рік. Починаючи з 1996 року, Бібліотека Конгресу виділила \$ 2 мільйони, які отримала від компанії Ameritech, на залучення публічних, наукових та академічних бібліотек, музеїв, історичних організацій та архівів до оцифрування Американських національних збірок і їх публікації на сайті.

Відповідно до звіту за 2010 рік, 2 серпня 2010 року було запущено програму «Бібліотека Конгресу app» для iPhone та iPad, яка дозволяє користувачам здійснювати віртуальні тури по будівлі ім. Томаса Джефферсона. Оновлений блог Бібліотеки з-поміж перших федеративних блогів у момент його відкриття 24 серпня 2007 року був поповнений блогами, запущеним відділом музики, відділом науки та технології, а також юридичною бібліотекою.

Бібліотека Конгресу співпрацює з представництвами в інших країнах, які також поповнюють інформаційний фонд бібліотеки відповідно до угод про співпрацю. Закордонні представництва збирають та вносять в каталог інформацію з 86 країн на 150 мовах та 25 скриптах з Африки, Азії, Латинської Америки та Середнього Сходу. Деякі матеріали оцифровуються і є доступними на сайті бібліотеки.

Відділ авторських прав зареєстрував у 2010 році 80% заяв он-лайн. Бюро продовжує реалізацію проекту з оцифрування 70 мільйонів записів авторських прав, зроблених до 1978 року з метою їх публікації он-лайн.

Звіт Бібліотеки за 2010 рік показує, що он-лайн Керівництво по Закону, портал, де розміщують коментарі всіх, хто цікавиться законодавством, нараховує 451 622 візити та 616 558 переглядів сторінки. Публічна інформаційна система Thomas нараховує в середньому 7,4 мільйона переглядів сторінки та 1 мільйон візитів щомісяця. Система була удосконалена додаванням списків основних законів, новин тижня та з'єднання з Юридичною Бібліотекою через Web 2.0, сторінки Законодавчого сайту Штату з картою інтерфейсу до основних законодавчих сторінок систем, профінансованих країною: [www.loc.gov/law/](http://www.loc.gov/law/) та <http://thomas.loc.gov>.

У 2010 році було виділено \$ 684,3 мільйона, 40,962 мільйона доларів передбачалося на компенсацію надходжень. Однією із задач було також оновити технічне оснащення Бібліотеки та зробити доступними в електронному вигляді збірки матеріалів. На 2011 рік Бібліотека зробила запит на збільшення бюджету фінансування на 4,6% (назвавши загальну суму в розмірі \$ 715,5 мільйона).

Об'єктом пильної уваги є забезпечення безпеки співробітників і відвідувачів, а також фондів, будівель Бібліотеки Конгресу США.

За безпеку в цілому відповідає спеціальне бюро (Office of Security) на чолі з керівником у ранзі директора. Бюро тісно взаємодіє з Комітетом з нагляду за безпекою фондів, до якого входять представники основних зацікавлених підрозділів: комплектування, каталогізації, зберігання, обслуговування та ін. Бюро встановлює пріоритети в захисті фондів, керує розробкою та впровадженням стратегії та планів безпеки; стежить за тим, щоб в загальний план Бібліотеки були включені заходи з безпеки; головує в згаданому вище Комітеті. Директор з безпеки представляє бібліотеку в її взаєминах з поліцією, архітектором Капітолію, Федеральним агентством з безпеки, розвідувальними організаціями.

У бібліотеці розроблені базові стандарти безпеки, в яких визначено 3 кола захисту: внутрішнє коло, де контроль забезпечується переважно бібліотекарями відповідних відділів. Сюди відносяться: реєстрація читачів, нанесення позначок на книги, облік пересування по шляху книги, спостереження за допомогою моніторів в читальних залах, заборона вносити до бібліотеки особисті речі, контроль за використанням в обслуговуванні документів, що вимагають особливого поводження та ін. Середнє коло – це форми контролю, введені директором з безпеки в координації з відповідними відділами: детектори виявлення вторгнень, автоматизована система контролю доступу та інші види забезпечення безпеки зберігання колекцій (контроль за замками і ключами).

Зовнішнє коло охоплює введені директором з безпеки заходи, здійснювані поліцією: перевірку ідентифікаційних карток, моніторинг операцій з навантаження, перевірку входів і виходів і ін.

Серед країн Азії найбільш цікавими є Бібліотека Асамблеї Південної Кореї та Національна парламентська бібліотека Японії.

Ініційовані урядом Кореї в 1996–2006 рр. безпрецедентні за масштабами національні програми інформатизації та поширення знань знаменували собою крок до якісно нової рушійної сили розвитку країни у ХХІ ст., ілюструючи траєкторію і послідовність переходу від зрілої промислово розвиненої економіки до інноваційного «суспільства знань». Рішення про створення «Національної магістралі комп'ютерної мережі» і такі нормативно-правові акти, як Закон «Про захист комп'ютерних програм», Закон «Про створення і використання комп'ютерної мережі» (1986 рік), забезпечили можливість створення необхідної інфраструктури для реалізації моделі електронного урядування. Ці зусилля дали змогу реалізовувати проект створення комп'ютерних мереж для державного сектору.

У 1995 р. Національною Асамблеєю було прийнято нормативно-правовий акт щодо сприяння процесам інформатизації, який на тогочасному етапі став основою для провадження політики інформатизації та для розвитку електронного урядування. На основі цього акту був створений Комітет розвитку інформатизації, який мав керувати процесами розвитку електронних ініціатив.

У 1997 році Національна бібліотека Асамблеї запропонувала «Проект Національної електронної бібліотеки» і 6 основних бібліотек та інститутів взяли участь у його реалізації. Було визначено три основні напрямки: розширення національної поінформованості завдяки співробітництву найбільших бібліотек країни, забезпечення гармонійного регіонального розвитку та встановлення системи поширення інформації по всій країні. Національна електронна бібліотека сприяє підвищенню національної конкурентоспроможності в інформаційному суспільстві наданням необхідної інформації громадськості та досліджень в режимі он-лайн.

Можна виділити наступні особливості електронної бібліотеки Південної Кореї:

- наявність спеціальної системи пошуку, яка ґрунтується на пошуку повних текстів;
- забезпечення інтегрованої системи пошуку: пошукова система в додаток до протоколу Z39.50;
- програма перегляду повних текстів у форматі TIFF, PDF.

Програма створення електронної бібліотеки націлювалася на створення координованої бази даних між інститутами, а Національна бібліотека Асамблеї провела оцифрування матеріалів із соціальних та гуманітарних наук. Цим базовим планом та завдяки політиці країни щодо зменшення безробіття бібліотека змогла здійснити оцифрування величезної кількості матеріалів, а уряд вирішив питання працевлаштування випускників коледжів.

У зв'язку з реалізацією проекту зі створення електронної бібліотеки, в країні також довелося переглянути законодавчу базу, так як до цього Закон «Про авторське право» забороняв бібліотеці оцифрування та передачу матеріалів, але у 1999 році відбувся його перегляд, після чого стало можливим, без отримання дозволу автора, копіювати та передавати в електронному вигляді матеріали користувачам в інших бібліотеках. Така поправка сприяла тому, що люди з різних куточків країни отримали доступ до оцифрованих матеріалів. Завдяки електронній бібліотеці та змінам в Законі про Авторське право, став можливим доступ до електронних матеріалів Національної Асамблеї в університетах та публічних бібліотеках. Національна бібліотека Асамблеї уклала ряд договорів з публічними та освітніми організаціями про взаємний обмін інформацією за допомогою мережі Інтернет. Така співпраця допомогла уникнути дублювань в роботі та оцифрування одних і тих самих матеріалів.

Створення електронного фонду бібліотеки було доволі складним і тривалим процесом, який вимагав використання найкращих технологій. Для класифікації

матеріалів було обрано Десяткову класифікацію Дьюї 22-го видання, матеріали корейською мовою та деяких інших країн Азії були класифіковані відповідно до спеціальної Системи класифікації, розробленої Бібліотекою Національної Асамблеї.

Національні та видані країнами Азії книги каталогізовані на основі KORMARC, відповідно до 4-го видання Правил каталогізації в Кореї та Інструкції з опрацювання документів Бібліотеки Національної Асамблеї, західні книги – на основі правил каталогізації MARC21.

Завдяки використанню інформаційно-комунікаційних технологій в діяльності бібліотеки Асамблеї, значно спростилися процес пошуку необхідної інформації, підвищився рівень надання послуг та збільшилися можливості Бібліотеки виконувати свої основні завдання оперативно та якісно.

Місія бібліотеки Асамблеї полягає в накопиченні глобальних знань та інформації з тим, щоб передавати ці знання членам Парламенту та людям, роблячи цим внесок в розвиток парламентської демократії та підвищуючи якість життя населення, зберігаючи для наступних поколінь інтелектуальний та культурний спадок людства.

Функції бібліотеки визначені наступним чином:

- підтримувати діяльність членів Асамблеї;
- здійснювати масштабні дослідження діяльності законодавчих органів за допомогою ресурсів найкращих юридичних бібліотек;
- накопичувати національний досвід та інформацію, розвивати глобальну інформаційну мережу;
- створити бібліотеку без меж.

Оскільки основним завданням бібліотеки є надання інформаційних послуг Парламенту, її працівники повинні:

- надавати інформацію у сфері законодавства, тобто досліджувати стан внутрішньої та міжнародної політики та готувати відповідні статистичні звіти;
- вивчати правову політику та стратегії інших країн з метою підготовки відповідних досліджень;
- вивчати закони та нормативно-правові акти Південної Кореї та інших країн;
- готувати інформаційні видання з метою забезпечення членів Національної Асамблеї, постійно діючих комітетів та адміністративних служб неперіодичними публікаціями.

Матеріали бібліотеки збираються, опрацьовуються, каталогізуються та формуються у відповідні бази даних. Для забезпечення членів Асамблеї необхідною інформацією бібліотека використовує матеріали з різних існуючих баз даних.

Законодавча база даних складається з узагальнених звітів, повних текстів матеріалів щодо політичної програми та інформації щодо експертів у відповідній галузі.

Бібліографічна база даних надає доступ до матеріалів, які показують розвиток політики, зі статистичними даними, графіками, діаграмами.

База даних по закордонному праву надає оригінальні та перекладені тексти законодавчих документів інших країн, які формуються у базу даних з тим, щоб члени Асамблеї могли з ними ознайомлюватися в процесі прийняття важливих рішень щодо затвердження або перегляду внутрішніх законів країни та могли добре продумувати внутрішню та зовнішню політику країни.

База даних внутрішніх правових питань надає доступ до статей в газетах та журналах, які піднімають питання необхідності нового законодавства та перегляду існуючого. База даних новин з-за кордону складається з новин у сфері політики, економіки, законодавства та парламенту, опублікованих в закордонній пресі. Статті

збираються, опрацьовуються, перекладаються, формуються у базу даних, та 5 разів на тиждень робиться розсилка електронною поштою членам Асамблеї та законодавчим органам.

Працівниками бібліотеки також здійснюється дослідження веб-сайтів державних установ інших країн з метою вивчення їх організації та ключових завдань. Отримана інформація опрацьовується, перекладається та формується у відповідну базу даних.

База даних інтернет-ресурсів надає доступ до останніх наукових досліджень та прес-матеріалів, підготовлених органами центрального та місцевого управління та зібраних у мережі Інтернет. Матеріали оперативно збираються, відбираються, опрацьовуються та формуються у бази даних для законодавчої та дослідницької діяльності. Доступ до цієї послуги мають також і громадяни через електронну бібліотеку.

База даних бібліотеки, яка перебуває на стадії формування, може бути розподілена на 3 категорії: бібліографія, інформація в галузі законодавства та адміністративна інформація.

Бібліографічна база даних включає: каталог монографій, каталог серійних видань, періодичних статей, каталог магістерських та докторських робіт, каталог не книжкових матеріалів, памфлетів, газет та каталог матеріалів ООН.

Законодавча база даних включає: повні тексти протоколів засідань Національної Асамблеї, каталог протоколів Національної Асамблеї, каталог протоколів перевірок стану державних справ та звітів уряду, систему автоматичного пошуку інформації щодо законопроектів, систему міжпарламентських відносин, законодавчу термінологію та систему відслідковування процесу розгляду законопроектів. База даних повних текстів Служби нагляду за державними справами та звітами уряду Національної Асамблеї включає інформацію, отриману від виконавчих та інших організацій для використання в процесі перевірок та в правовій діяльності членів парламенту. Довідкова служба направляє запити на отримання інформації, зроблені членами Асамблеї, до Відділу наукових досліджень та статистики. За допомогою системи можливі он-лайн відслідковування запитів та відповідей на них, пошук доступних повних текстів, нормативних документів, статистичних даних та загальний контроль цих завдань.

Адміністративна база даних включає: систему реєстрації матеріалів, отриманих в подарунок та за обміном, систему електронних новин, електронну пошту, інформацію по заробітному фонду, телефонний довідник та список персоналу.

Як зазначалося вище, основною місією бібліотеки є підтримка діяльності членів Асамблеї та їх помічників, саме тому є послуги, які надаються лише парламенту:

- підготовка досліджень та аналітичних звітів для підтримки діяльності членів Асамблеї. Науковці досліджують та аналізують актуальні та поточні питання, і напрацьовані матеріали публікуються в рубриках: Короткий огляд питань, Коротка інформація, Аналіз міжнародних питань, Аналіз досліджень в галузі законодавства;

- бібліографічні посилення на національні та іноземні журнали, монографії, дисертації, газети та комерційні бази даних з метою вивчення законопроектів або окремих питань у сфері законодавства;

- послуги перекладу, роз'яснення матеріалів здійснюється 5 перекладачами з англійської, японської, французької, російської та китайської мов. Узагальнені статті, статистичні звіти, які стосуються законодавства, права та Кореї, десяти міжнародних газет, включаючи Washington Post, Le Monde, Yomiuri, можна отримати на електронну адресу через внутрішню мережу Національної Асамблеї;

– формування бази даних мультимедіа, яка містить інформацію з мережі Інтернет та різні види баз даних, включаючи CD-ROMs з бібліографічною інформацією та повні тексти журналів та газет;

– інформування щодо нових надходжень бібліотеки. Щотижня електронною службою новин в локальній мережі надається список нових надходжень бібліотеки, що включає книги, відео- та компакт-диски, які можуть стати корисними членам Асамблеї.

Бібліотека Асамблеї повинна надавати об'єктивну, точну та актуальну інформацію членам парламенту та організаціям, які беруть участь в законодавчому процесі. З 1988 р. на бібліотеку також були покладені обов'язки щодо обслуговування громадськості. Оскільки бібліотека Асамблеї є національною бібліотекою, вона виконує ще ряд важливих функцій, такі як:

– оцифрування матеріалів бібліотеки та їх перенесення на CD-ROMs з метою створення бази даних для надання послуг он-лайн. Користувачі можуть отримувати інформацію через комерційну мережу Chollian або через Національну адміністративну систему загальної інформації (National Administrative Total Information System (NATIS));

– поширення рекламних буклетів та повідомлень через мережу мовлення Національної Асамблеї з метою надання інформації членам Асамблеї та іншим працівникам щодо послуг бібліотеки;

– розвиток автоматизації та системи баз даних Асамблеї відбувається з метою надання достовірної, вчасної інформації та вивчення процесу формування політики членами Асамблеї. В межах Асамблеї в єдиній мережі існує близько 600 терміналів з'єднання між бібліотекою, Секретаріатом, комітетами Парламенту.

Внутрішня мережа Національної Асамблеї надає доступ до електронної служби новин, електронної пошти, статусу запропонованих законопроектів, графіків роботи комітетів, он-лайн системи Національної асамблеї та до мережі загального користування.

Бібліотеку Асамблеї очолює Директор, якому підпорядковується 5 основних відділів та їхні підрозділи:

- Відділ планування та управління;
- Відділ планування;
- Відділ із загальних питань;
- Інформаційна служба Парламенту;
- Відділ з політичних та адміністративних питань;
- Відділ з економічних та соціальних питань;
- Відділ закордонних ресурсів;
- Відділ інтернет-ресурсів;
- Інформаційна рада Парламенту;
- Юридична бібліотека;
- Відділ управління юридичною бібліотекою;
- Відділ правової інформації;
- Інформаційний відділ з питань іноземного права;
- Відділ розвитку правових ресурсів;
- Відділ управління інформацією;
- Відділ розвитку цифрових ресурсів;
- Відділ бази даних цифрової бібліотеки;
- Відділ інформаційних технологій;
- Відділ інформаційних послуг;

- Відділ збору інформації;
- Відділ обробки інформації;
- Відділ бібліотечного обслуговування;
- Архіви Національної Асамблеї.

На відміну від Бібліотеки Конгресу США, Науково-Дослідницька служба Національної Асамблеї є окремою службою, не входить до складу Бібліотеки і виконує наступні функції:

- готує наукові дослідження та аналітичні звіти відповідно до запитів комітетів та членів законодавчих органів;
- досліджує та аналізує законодавчі та політичні питання та надає відповідну інформацію;
- збирає, організовує та поширює інформацію щодо законодавчих та політичних питань;
- аналізує тенденції в законодавстві інших країн та надає відповідну інформацію.

Сайт бібліотеки Асамблеї Кореї (<http://www.nanet.go.kr/english>) є багатофункціональним (рис. 1.19) і надає доступ до короткої інформації щодо бібліотеки, послуг, електронної бібліотеки, новин, інформації відвідувачам та дозволяє здійснити віртуальний візит до бібліотеки.

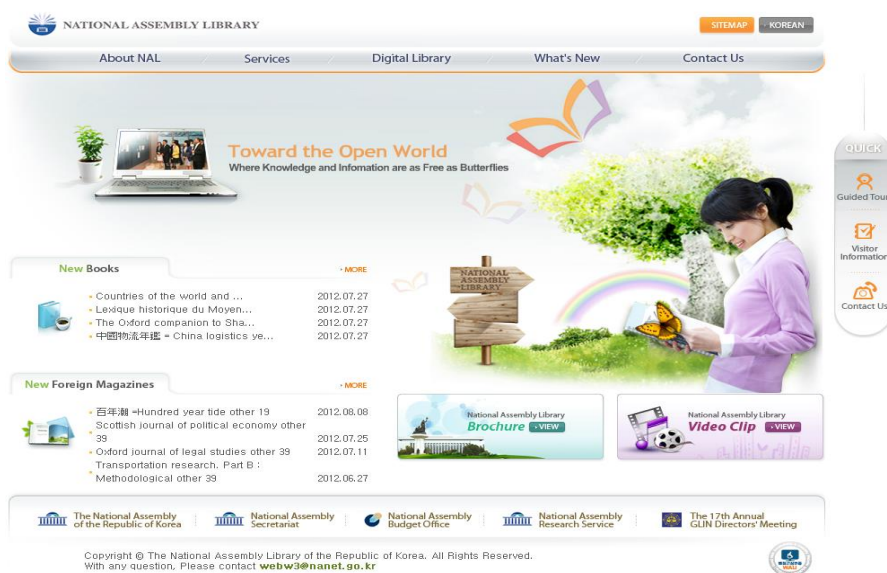


Рисунок 1.19 – Сайт Бібліотеки Асамблеї Південної Кореї (англійською мовою)

Сайт інтерактивний, добре структурований, з простим у використанні меню. Дизайн англійської версії сайту забезпечує атмосферу доброзичливості та комфорту, сприятливих умов до навчання.

Головне меню сайту включає наступні розділи: Про бібліотеку, Послуги, Електронна бібліотека, Новини, Контакти. Також існує поле швидкого пошуку, яке відображається на всіх сторінках сайту і з якого можливий перехід на сторінки: Екскурсії, Інформація для відвідувачів та Контакти.



Розділ «Про бібліотеку» має підрозділи, які надають широкую інформацію про роботу бібліотеки, можливість користуватися ресурсами закордонних бібліотек, а також дозволяють відвідати віртуальну екскурсію бібліотекою.

Для корейської мови використовується інший дизайн з більшим використанням анімації (рис. 1.20).



Рисунок 1.20 – Сайт Бібліотеки Асамблеї Південної Кореї (корейською мовою)

Використовуючи нижнє меню головної сторінки, можна перейти на сайти Національної Асамблеї Республіки Корея, Секретаріату Національної Асамблеї, Бюджетного управління Національної Асамблеї, Дослідницької служби Національної Асамблеї та Глобальної мережі правової інформації (GLIN).

Національна парламентська бібліотека Японії – одна з найбільших бібліотек світу, заснована у 1948 році. Юридичною основою створення Бібліотеки є Закон «Про Національну парламентську бібліотеку» (надані Закон), затверджений 9 лютого 1948 р. У ст. 130 Закону вказано, що Національна парламентська бібліотека повинна бути створена в Парламенті на основі окремого Закону, для того щоб сприяти навчанню та науковим дослідженням членів парламенту. В цьому ж Законі зазначається, що «бібліотека створена як результат твердого переконання в тому, що відвертість робить нас вільними, та з тим, щоб сприяти миру та демократизації Японії, як це передбачено Конституцією».

Основні функції Національної парламентської бібліотеки Японії:

- розвиток інформаційних ресурсів;
- надання допомоги парламенту у виконанні законодавчої діяльності;
- забезпечення повного доступу до своїх інформаційних ресурсів.

Національна парламентська бібліотека Японії складається з двох основних відділень: в Токіо та Кіото. Основною функцією бібліотеки є допомога членам

Парламенту виконувати їхні обов'язки. В той же час, місія бібліотеки також полягає в наданні бібліотекарських послуг для виконавчої та судової гілок влади, уряду та громадянам країни. Як єдина депозитарна бібліотека Японії, Бібліотека зберігає всі видання, які коли-небудь публікувалися в Японії, які є національним культурним надбанням, створює каталоги цих видань у базі даних та, використовуючи ці публікації, надає бібліотекарські послуги.

Основним завданням Бібліотеки є збір та збереження японських публікацій, так як вони є культурним та інтелектуальним надбанням нації. Національна парламентська бібліотека в основному залежить від системи обов'язкового примірника. Відповідно до Закону № 5 «Про Національну парламентську бібліотеку», від 9 лютого 1948 р., копії всіх нових видань, які публікуються в Японії, повинні надаватися Парламентській бібліотеці. Під «виданням» маються на увазі книги, памфлети, періодичні видання, нотні записи, карти та фонографічні записи та ін.

При публікації приватних видань видавець повинен протягом 30 днів надіслати копію роботи до Парламентської бібліотеки. Видавцям, які надіслали Бібліотеці копію роботи для поповнення її колекції, Директор Бібліотеки видає компенсацію, яка покриває вартість видання примірника та поштових послуг. У випадку, якщо видавець не зміг надіслати копію роботи, з нього стягується штраф, у п'ять разів більший за роздрібну ціну одного примірника. Однак, Бібліотеці також доводиться поповнювати свій фонд шляхом покупки книг або завдяки надходженню подарунків та пожертв у вигляді робіт, давніх матеріалів та іноземних видань про Японію, які видавалися до того, як була введена система обов'язкового примірника.

Парламентська бібліотека здійснює каталогізацію зібраних робіт та забезпечує різні типи бібліографічної бази даних. Каталог бібліотеки доступний в мережі Інтернет.

Національна парламентська бібліотека відноситься до Парламенту та перебуває у підпорядкуванні Спікера Палати Представників та Президента Палати Радників, точніше Постійно діючих Комітетів з питань регламенту та організації роботи цих двох палат. Голови двох палат призначають Директора Бібліотеки, з погодженням членами двох палат.

Національна парламентська Бібліотека Японії складається з:

- основної бібліотеки, до складу якої входить Адміністрація, Відділ досліджень та довідкова служба із законодавчих питань, Відділ збору матеріалів та бібліографії, Відділ надання послуг, Довідкова служба та Кансай-кан;

- міжнародної бібліотеки для дітей;

- 27 філій у виконавчих та судових урядових організаціях.

Філії Бібліотеки в урядових міністерствах, агентствах та Верховному Суді не лише надають бібліотекарські послуги, а й збирають для Парламентської бібліотеки публікації уряду. В жодній іншій країні філії бібліотек не виконують подібної функції.

Бібліотека має розгалужену мережу бібліографічних довідників та каталогів. Так, «Національний бібліографічний довідник» надає швидкі та точні бібліографічні дані щодо нових публікацій в Японії та за її межами. Матеріали в Національному бібліографічному довіднику зібрані в базу даних, записані на JAPAN/MARC CD-ROM or DVD-ROM дисках та розіслані по бібліотеках для каталогізації.

«Довідник японських періодичних видань» містить матеріали основних періодичних видань Японії з 1948 р. Цей довідник доступний в Інтернеті та розповсюджений за допомогою форматів CD-R or DVD-ROM.

«Довідник законів, розпоряджень та законопроектів Японії» існує лише японською мовою.

У 1971 р. Національна парламентська Бібліотека розпочала роботу зі створення каталогів та довідників, використовуючи комп'ютери. У той час надавалися он-лайн послуги Парламенту та префектурним бібліотекам через канали засобів масової інформації. У 1997 році відкрився веб-сайт Бібліотеки (<http://www.ndl.go.jp/en/index.html>), на якому частково була доступною бібліографічна інформація щодо книг, які видавалися в Японії. У 2000 р. стає можливим пошук японських книг, зібраних з 1948 р., та західних книг від 1986 р.

У 2002 р. Бібліотека відкрила он-лайн доступ до каталогу (NDL-OPAC), за допомогою якого став можливим пошук книг, виданих в Японії з 1968 р., періодичних видань, газет та Японського періодичного довідника (з 1948 р.). З того часу матеріали ще більшої кількості типів, включаючи давні матеріали до періоду Едо, поповнили електронну базу бібліотеки.

Дизайн сайту парламентської бібліотеки Японії наведено на рис. 1.21.

Зареєстровані користувачі можуть зробити запит на отримання копії через он-лайн каталог (NDL-OPAC), і матеріали будуть надіслані на електронну пошту (лише японська версія).

Завдяки розвитку інформаційних технологій, стало можливим розмішувати на сайті не лише вторинну інформацію (каталоги), а й первинну (тексти). Сайт Парламентської бібліотеки Японії надає доступ до текстів протоколів засідань Парламенту, оцифрованих матеріалів, електронних документів періоду Мейдзі та он-лайн галереї.

Одна із основних функцій Бібліотеки полягає в підтримці діяльності Парламенту шляхом підготовки необхідних наукових досліджень, надання інформаційних послуг та забезпечення доступу до матеріалів Бібліотеки. Відділ досліджень та довідкова служба із законодавчих питань займаються дослідженнями політичної, економічної та соціальної сфер життя Японії та інших країн, що і складає основний фонд бібліотеки. Щороку Відділ надає приблизно 45 000 відповідей на запити. Нещодавно кількість зменшилася до 40 000.

Бібліотека також надає послуги виконавчим та судовим державним установам Японії, в основному, через посередництво філій, створених в межах урядових міністерств, агентств та Верховного Суду.

Парламентська бібліотека Японії є національною бібліотекою, яка повинна обслуговувати громадян країни. Відповідно, будь-яка особа віком від 18 років може працювати з матеріалами Бібліотеки. Також частина фонду бібліотеки доступна на її веб-сайті.

Відповідно до ст. 21 Закону «Про Національну парламентську бібліотеку», послуги Бібліотеки повинні бути доступними громадянам Японії напряму або через інші бібліотеки. Для цього Директору Бібліотеки дозволяється робити доступними її колекції, інформацію, яка надається в Інтернеті, для користування громадянами в Бібліотеці або за допомогою міжбібліотечних кредитів та ін.

Починаючи з 1975 р., Національна парламентська бібліотека почала випускати записані на плівку документи та розповсюджувати по бібліотеках Японії з тим, щоб люди з дефектами зору також мали вільний доступ до інформації. Також Бібліотека видає «Національний каталог книг, записаних на плівку та шрифтом Брайля» у форматі CD-ROM.



Рисунок 1.21 – Сайт Парламентської бібліотеки Японії

В Інтернет-середовищі, що динамічно розвивається, зростають вимоги користувачів до спектру он-лайн послуг електронних бібліотек. Останнім часом увагу Інтернет суспільства стали привертати парламентські бібліотеки Канади та Фінляндії через збільшення кількості доступних послуг користувачам по роботі з бібліотечними ресурсами.

Парламентська бібліотека Канади (<http://www.parl.gc.ca/About/Library/VirtualLibrary/index-e.asp>) націлена на розширення ряду послуг, доступних в мережі Інтернет, створення умов для безперервного доступу до цих послуг, вдосконалення сайту Бібліотеки шляхом підвищення інтерактивності, клієнтоорієнтованості та розробки простої навігації. Головний принцип роботи Парламентської бібліотеки Канади: бібліотека повинна забезпечити умови для роботи за принципом надання послуг «будь-де і в будь-який необхідний час».

Місія бібліотеки полягає в забезпеченні комунікації між Парламентом, громадянами Канади та інформацією. Відповідно до стратегічного плану бібліотеки Парламенту на 2010–2015 рр., бібліотека і надалі рухається в напрямку впровадження інформаційних технологій у своїй діяльності з метою надання більш ефективних послуг, задоволення потреби своїх клієнтів в отриманні миттєвої інформації за допомогою комп'ютера або мобільного телефону.

Поширення Інтернету та стрімке зростання популярності соціальних мереж сприяло розширенню функцій Бібліотеки:

– здійснювати наукові дослідження та аналітичні висновки для членів Парламенту;

- забезпечувати поінформованість парламентарів та надавати необхідну інформацію відвідувачам бібліотеки;
- надавати законодавцям та комітетам інформацію, необхідну для вирішення актуальних питань, розглядати закони та сприяти підзвітності уряду;
- зберігати документальну базу Парламенту та забезпечувати доступ до її колекцій;
- надавати інформацію громадянам Канади про Парламент та проблеми, які перед ним постають.

Виконуючи свої функції, Бібліотека задовольняє потреби Парламенту, парламентарів та працівників Парламенту, комітетів та об'єднань, організацій, що підтримують Парламент, громадян Канади.

До складу Бібліотеки входять дві важливі служби, які допомагають їй виконувати покладені обов'язки.

Парламентська науково-дослідницька служба (ПНДС) – надає наукові дослідження, аналітичні та інформаційні послуги членам Сенату та Палати Общин, так само як парламентським комітетам та об'єднанням. В основному це дослідження питань в галузі законодавства, політики, виборчого округу або регіональні питання. Парламентарі користуються даною послугою з метою отримання необхідної інформації для розробки пропозицій, аналізу законодавчої діяльності уряду та пропозицій від зацікавлених груп, для підготовки довідкових матеріалів щодо законопроектів, внесених рядовими членами Парламенту, для підготовки промов.

ПНДС також надає допомогу комітетам, включаючи консультації та допомогу у виборі ключових питань та тем для вивчення, виборі експертів, підготовці довідкових матеріалів та складанні звітів. Публікації ПНДС, друковані та електронні, такі як: Короткий огляд законодавства, Довідкові матеріали, Огляд поточних проблем, Короткий огляд документів – надають відповіді на конкретні питання та підтримують поінформованість членів Парламенту щодо актуальних питань та програм.

Служба інформації та документації займається наданням інформації та необхідної документації та довідок парламентарям та їхнім помічникам, іншим авторизованим користувачам та громадськості. Діяльність цієї служби включає все, що відноситься до збору, каталогізації, підтримки та зберігання колекцій бібліотеки та забезпечення доступності цієї інформації клієнтам. Служба задовольняє будь-яку необхідність парламентарів в інформації на будь-яку тему і намагається випереджати потреби користувачів, надаючи посилання на нову інформацію, зібрану в бібліотеці у вигляді книг, періодичних видань, баз даних, новин, мікрофільмів, відео- та аудіокасет шляхом їх презентації на навчальних заняттях, публікацій щодо новинок та оновлення інформації на сайті. Служба також відповідає за ряд публікацій, таких як: Кворум (Quorum), Статті, Нові Надходження, Бібліографічний довідник, Довідка (Fact Sheets) та Історія федеральних виборчих перегонів від 1867 р. Служба призначена для задоволення потреб громадськості.

Одним з основних завдань бібліотеки є забезпечення доступу до своїх колекцій користувачам 24 години на день, ставши своєрідним «вікном» до зовнішніх джерел та світу. З метою забезпечення прозорості у діяльності Парламенту, була проведена робота з оцифрування деяких матеріалів Бібліотеки з їх подальшою публікацією на сайті. Разом з Бібліотекою та архівами Канади Парламентська бібліотека збирала електронні матеріали дебатів Сенату та Палати Общин з 1991 по 1993 рр. двома офіційними мовами та матеріали дебатів з 1867 по 1872 рр.

Наприкінці 2010 року з метою виконання своєї основної функції, яка полягає в наданні необхідної інформації членам Парламенту, було розпочато надання ряду он-лайн послуг, що забезпечило швидкий доступ членів Парламенту до інформації, яка може допомогти їм у вирішенні важливих політичних проблем та у прийнятті рішень. Доступ до інформації можливий через сайт уряду Канади, так як Парламентська Бібліотека не має окремого сайту.

Passport – ресурс, в якому зібрані статті про Канаду, що публікуються в міжнародних газетах. Інформація оновлюється щотижня і допомагає членам Парламенту отримати оцінку Канади представниками інших країн.

Hill Notes – щотижневий видання, завданням якого є надання членам Парламенту інформації щодо актуальних проблем, які вимагають вирішення, та питань, які постають перед Парламентом.

Trade and Investment Activity – ресурс, в якому збирається інформація щодо співпраці Канади з іншими країнами у сфері торгівлі та інвестицій.

Quorum – ресурс, який надає доступ до електронних матеріалів канадських газет. У 2010 році було здійснено 185 публікацій і зареєстровано 70 000 переглядів цього сайту.

LEGISinfo – основний парламентський ресурс, який надає інформацію у сфері законодавства та он-лайн доступ до інформації, що стосується:

- особливостей розгляду законопроекту Сенатом та Палатою обидвох;
- текст законопроекту, представлений на першому читанні, і його оновлена версія, у випадку внесення змін;
- результати голосування;
- основні доповіді на другому читанні;
- дати набрання чинності;
- висновки фахівців інформаційної та дослідницької служб;
- прес-релізи щодо законопроектів.

PARLINFO – інтерактивна база даних, яка вміщує актуальну та історичну інформацію щодо установ, людей та подій, які мали відношення до Парламенту, починаючи з 1867 р., договори про співпрацю з науковцями в галузі історії Парламенту Канади; матеріали цієї співпраці постійно використовуються, і на них посилаються в шкільних підручниках та статтях. Щороку цей ресурс поповнюється майже 3 мільйонами хітів.

New Desk – система, за допомогою якої члени Парламенту та інші авторизовані працівники отримують доступ з мобільних телефонів до мережі Інтранет, можуть шукати за допомогою системи повні тексти документів та отримувати медіаповідомлення.

Radar – огляд новин Бібліотеки, де висвітлюється інформація щодо оновлення періодичних видань та колекцій Бібліотеки.

Електронна парламентська бібліотека на своєму сайті має 3 важливі рубрики, доступ до яких можливий через Інтранет: Публікації бібліотеки (Library Publications); Інформаційні ресурси (Information Resources); Парламентські довідники (Parliamentary Finding Aids).

PARLCAT – он-лайн каталог бібліотеки, доступний з парламентського Інтранету. Пошук за допомогою даного каталогу можливий за автором, заголовком, темою, ключовими словами та можливістю уточнити пошук. Он-лайн каталог включає книги, періодичні видання, промови, аудіо- та відеозаписи, посилання на повні тексти документів. Крім того, з 1997 р. система WebOPAC надає можливість пошуку каталогів інших бібліотек, послуга замовлення книги он-лайн можлива з 1999 р.

PARLREF – система, за допомогою якої члени Парламенту можуть сформулювати запит до працівників Бібліотеки з метою отримання інформації або документів. Це система автоматичного управління документообігом та інформацією, яка підтримує записи запитів клієнтів, групи запитів серед різних відділів бібліотеки, здійснює контроль за вирішенням питань від моменту постановки до отримання відповіді на нього. Реєстрація запитів, відслідковування та додаткова інформація доступні через систему внутрішнього Інтранету Бібліотеки, в той час як подача запиту можлива лише авторизованими користувачами через парламентський Інтранет. Форма подачі запиту дозволяє парламентським користувачам безпечно робити запити, сидячи за робочим столом, в робочий та неробочий час; он-лайн каталог дає можливість зробити замовлення книги або статті. Для забезпечення конфіденційності PARLREF має 3 рівні безпеки. Доступ до сайту PARLREF мають лише ті, хто зареєстрований у системі парламентського Інтранету (чиє ім'я занесене в базу системи PARLREF). Під час реєстрації у системі користувач повинен вказати ім'я, яке система перевіряє, і якщо реєстрація успішна – він отримує доступ до системи, ввівши ім'я користувача та пароль. У межах PARLREF існує 3 рівні користувачів: базовий – дозволяє лише створювати та подавати власні запити; працівники бібліотеки мають робочий рівень, який дозволяє їм створювати та управляти запитом; керівники та команда PARLREF мають третій рівень, який дозволяє їм контролювати зайнятість персоналу та готувати звіти.

Система PARLREF складається з трьох модулів, які забезпечують її цілісність та ефективність використання:

- система PARLREF, де члени Парламенту та їх помічники можуть створювати, розподіляти та відслідковувати запити;

- OrgSite – база даних клієнтів та користувачів;

- DocuSite – система зберігання документів та інформації щодо запитів.

Запити реєструються за трьома напрямками: Питання, Клієнт або Джерело/Документ. Існує ще й четверта форма – Передача та коментарі, доступна з Панелі управління, яка відображає процес опрацювання даного запиту працівниками бібліотеки.

Форма питання, яку потрібно заповнити для оформлення запиту, пристосована до конкретної послуги, яку надає бібліотека (довідка, наукове дослідження, питання громадського значення, замовлення документа). Форма питання та форма клієнта мають обов'язкові для заповнення поля та поля, де потрібно самостійно вводити текст або обирати зі списку запропонованих варіантів.

Форма клієнта є доволі гнучкою та нагадує анкету клієнта, де зазначається інформація щодо того, хто працює в системі. Ця форма передбачає можливість оновлення інформації, внесення тимчасових змін. У цій формі користувач повинен ввести своє ім'я та прізвище, вказати статтю, обрати мову (французьку/англійську), вказати телефон (2 номери), факс, електронну адресу, адресу (вулицю, № будинку, кімнати, місто, країну, район, поштовий індекс). Є поле, в якому користувач, при внесенні змін, повинен відмітити, чи зміни є тимчасовими, чи постійними.

DocuSite функціонує як портал он-лайн публікацій документів та управління ними, з доступом через Web-браузер. Електронні документи прив'язані до окремих запитів. Супровідні документи, отримані факсом або електронною поштою, також можуть бути відскановані та подані у вигляді додатку до запиту. Документи, завантажені на DocuSite, зберігаються за колекціями, і їх потрібно шукати за колекцією або темою в межах цих колекцій. Окрім документації по запитах, на сайті також зберігається список Питань, що найчастіше ставляться, різноманітні звіти, інформація щодо парламенту.

За допомогою своєї інтегрованої системи управління документообігом, DocuSite надає можливість працівникам об'єднувати електронні документи з відповідними запитами на інформацію, а також розповсюджувати он-лайн інформацію та електронні документи, якими найчастіше користуються працівники або які надаються клієнтам.

Парламентські користувачі бібліотекою можуть подати свої запити, використовуючи форму Служби он-лайн запитів в Інтранеті, або замовити документ, використавши для цього посилання на веб-каталог бібліотеки. Клієнти обирають послугу бібліотеки, яка їм необхідна, і заповнюють відповідну форму запиту: Інформація/Довідка, Наукове дослідження/Аналіз або Отримати/Скопіювати документ. При подачі запиту клієнт отримує номер, який він може використовувати в процесі роботи з бібліотекою. Після того як запит був надісланий, користувач може повернутися до системи Інтранет або до каталогів пошуку, або може подати інший запит. У системі управління PARLREF працівники можуть перевіряти базу існуючих запитів та контролювати процес опрацювання запитів від моменту надходження до вирішення. Працівники можуть перевіряти статус їхніх запитів через команду «Статус запиту» або можуть шукати за клієнтом, ключовим словом, датою або комбінацією кількох полів. Керівники мають також право перевіряти базу запитів, адресованих конкретним працівникам або відділам, та мають доступ до системи, яка робить статистичні звіти по запитах, клієнтах та документах.

Запити можуть передаватися або копіюватися для різних підрозділів бібліотеки. PARLREF дозволяє розповсюдження запитів між працівниками довідкових служб, техніками, науковими працівниками та реєстрацію внутрішніх запитів у колекції бібліотеки з метою створення відповідної бази, яка допомогла б кращій організації роботи підрозділів бібліотеки, уникненню повторень у роботі.

При відповіді на запит, працівники бібліотеки вказують використані джерела, записуючи друковані видання в поле, де вводиться вільний текст, і прикріплюючи електронні документи або описи документів у полі Джерела/документи. Працівники бібліотеки можуть шукати запити за ключовими словами, знаходити подібні запити та використовувати зазначені джерела (які зберігаються на DocuSITE). Така організація роботи зменшує можливість дублювання роботи та дозволяє користуватися набутим досвідом інших працівників.

PARLCD – система колекцій CD бібліотеки, де в основному зберігаються матеріали в галузі фінансів та економіки. Пошук можливий за темами.

PARL MEDIA – найбільш використовуваний ресурс в Інтернеті, в якому зберігаються новини, статті та який надає парламентарям інформацію щодо публікацій про Парламент та його членів.

Easy Find (Простий пошук) – пошукова система, яка пропонує посилання на найбільш відомі сайти, відібрані працівниками бібліотеки, і на яких можна знайти інформацію щодо Канади та Парламенту Канади, бізнесу та економіки, зарубіжних урядів. Основне завдання – допомогти клієнтам знайти підходяще джерело. Easy Find включає Hot Topics – посилання на документи або інформацію щодо найбільш популярних питань в Парламенті. Прикладом може бути доповідь, яка викликала особливий інтерес серед парламентарів, а оскільки друкована версія найчастіше з'являється пізніше електронної, рубрика Hot Topics надає можливість парламентарям ознайомитися з електронним текстом. Hot Topics надає посилання на документи, що публікуються на тимчасовій основі. Найбільш важливі публікації архівуються.



PARLINFO – ресурс, що надає історичну та актуальну інформацію щодо Парламенту та його членів. Ця база даних включає біографії та фотографії членів Сенату та Палати Общин від 1867 р. до сьогодні та дозволяє отримати статистичні дані щодо чисельності жінок в Парламенті, інформацію щодо середнього віку Сенаторів, наймолодших та найстарших членів Парламенту, до якого комітету вони відносилися і т. д. Відвідувачам сайту доступна також велика кількість доповідей.

Topical Information for Parliamentarians (TIPS) (Актуальна інформація парламентарям) – короткі огляди актуальних політичних питань, які представляють собою текст та можуть супроводжуватися додатковими електронними матеріалами з колекції бібліотеки. Спочатку ці тексти призначалися для того, щоб поінформувати парламентарів, які тільки приступили до своєї діяльності, щодо основних політичних проблем в галузі соціальної політики, економіки, торгівлі, міжнародних відносин, діяльності Парламенту та ін. Інформація в основному готується спеціалістами Науково-Дослідницької Служби разом з представниками Служби інформації та документації.

Громадяни Канади-користувачі сайту бібліотеки також мають доступ до ресурсів PARLINFO та LEGISinfo, хоча в останньому ресурсі надається обмежений доступ до законодавчих матеріалів.

Youth Connection – ресурс для молоді з інформацією про можливості працевлаштування, нові інтерактивні веб-ресурси, он-лайн трансляції, фото та інформацією для шкільних проєктів, які підтримуються Парламентом.

Discover How Canadians Govern Themselves – призначений для підлітків 14–20 років, де за допомогою інтерактивних ігор, відео, зображень, головоломок та опитувань даються пояснення щодо системи правління та роботи Парламенту.

Our Country, Our Parliament (Наша країна, Наш Парламент) – ресурс для дітей старших класів, які вивчають англійську та французьку як другу іноземну мову.

Бібліотека Парламенту Фінляндії має зовсім інший базис для задоволення вимог користувачів бібліотеки. У Фінляндії Бібліотека Парламенту – експертна організація в галузі надання інформації про Парламент, правову, соціальну та політичну діяльність країни та в галузі електронних ресурсів.

Бібліотека Парламенту обслуговує членів та працівників Парламенту, підтримує Службу Архівів та надає інформацію всім, хто шукає матеріали щодо діяльності Парламенту, правових, соціальних та політичних питань.

До складу Бібліотеки входять Архіви, де зберігаються документи, видані в процесі роботи Парламенту, спеціальні колекції матеріалів, доступ до яких відкритий усім; Дослідницька служба, яка підтримує діяльність членів та працівників Парламенту, надаючи он-лайн інформаційні послуги, здійснюючи навчання по користуванню електронними ресурсами.

Бібліотека Парламенту, Дослідницька служба та Інформаційне бюро складають Відділ інформації та комунікацій.

Бібліотека, як частина Відділу інформації та комунікацій Парламенту, має власне керівництво, яке обирається Парламентом і складається з 5 членів Парламенту, 3 зовнішніх експертів та одного представника бібліотеки. Дирекція бібліотеки займається питаннями щодо діяльності та розвитку бібліотеки, готує щорічні звіти для подачі до Парламенту та формує пропозицію по бюджету.

Бібліотека повинна задовольняти потреби в інформації членів Парламенту та бути основним архівом та публічною бібліотекою, яка надає інформацію у сфері права, соціального та політичного життя та інформацію щодо діяльності Парламенту.

Бібліотека створена, в першу чергу, для обслуговування членів Парламенту, їхніх помічників, державних службовців, що працюють в Парламенті, міністерств та інших державних організацій, так само як студентів, науковців, інших бібліотекарів, компаній та фізичних осіб.

Функції бібліотеки розподілені за трьома напрямками:

- 1) Довідкова служба та Архіви;
- 2) збір інформації;
- 3) надання інформації.

Поповнення колекцій бібліотеки полягає в накопиченні інформації щодо діяльності Парламенту, правової, соціальної та політичної діяльності країни. Окрім документів по фінському Парламенту, колекції бібліотеки містять також парламентські записи з інших країн, літературу щодо Парламенту та його діяльності. Бібліотека включає інформацію по законодавчій та правовій системах, фінській та іноземних законодавчих системах, книги по праву та іншу правову літературу. Додатково бібліотека надає інформацію та літературу щодо фінського суспільства, історії, політики, підприємництва, промисловості та міжнародних відносин. Бібліотека має значні колекції документів щодо ЄС та міжнародних організацій (ООН, ОЕСР, Ради Європи та СОТ), з якими були підписані договори співпраці. Довідкова служба та архів займаються колекціями бібліотеки, надають інструкції щодо роботи з каталогами, базою даних, архівами та електронною інформацією.

Інформаційна служба надає користувачам інформацію у сфері політики, соціальної та парламентської діяльності, пошук відповідної інформації у базах даних міжнародних організацій та Європейського Союзу. Інформаційна служба призначена для роботи із зовнішніми користувачами, тоді як Дослідницька служба підтримує діяльність виключно Парламенту.

Навчання з управління інформацією проводяться працівниками бібліотеки з тим, щоб навчити всіх охочих користуватися електронними базами даних міжнародних організацій та ЄС.

Електронні послуги Бібліотеки організовані наступним чином: за допомогою контактної форми на сайті бібліотеки можна поставити питання бібліотекарю або архіваріусу, продовжити період користування книгою або матеріалами, зробити запит на матеріали, отримання книги з іншої бібліотеки, так само як і відмінити, заповнити форму на оформлення абонементу, користуватися RSS-посиланнями та електронними джерелами, такими як: електронні книги, журнали та статті, доступні в пошуковій системі SELMA. Матеріали в галузі юриспруденції, політики та державного управління доступні в системі ELKI. У 2000 р. система автоматизації VTLS була замінена новою системою Voyager.

Є також матеріали, доступ до яких обмежений громадянам, науковцям, студентам. Частина з них доступна через установлені в бібліотеці комп'ютери та через внутрішню мережу Парламенту: статті фінських та шведських журналів, газет; інформація щодо фінського законодавства, міжнародних договорів, законодавства та прецедентного права ЄС; системи кредитів для електронних книг в бібліотеці (коли книга із системи SELMA може бути перенесена на комп'ютер користувачів в бібліотеці), доступ до он-лайн енциклопедії ENCYCLOPEDIA BRITANNICA; інформаційна система для підготовки, отримання, реєстрації та видачі документів ЄС; бази даних по законодавству, прецедентному праву та юридичній літературі США, Великобританії та деяких інших країн; доступ до різноманітних словників, енциклопедій шведською мовою; повних текстів публікацій ОЕСР; OXFORD ENGLISH DICTIONARY; інформація щодо шведського законодавства. Через

інформаційну службу бібліотеки можна отримати доступ до бази повних текстів статей з різних галузей англійською та іншими мовами; збірки коротких бібліографій з історії Фінляндії, матеріали по норвезькому законодавству та ін.

Основною пошуковою системою бібліотеки Парламенту є система SELMA, але можливий також перехід до каталогу VAARI Національної депозитної бібліотеки та HELKA – каталогу університетських бібліотек в м. Гельсінкі та Національної бібліотеки (рис. 1.22). Також є доступ до зведених каталогів: Arto – бази даних фінських статей, Fennica – національної бібліографії. SELMA – база даних колекцій бібліотеки – доступна в мережі Інтернет. SELMA включає літературу на правову тематику, яка публікувалася з 1982 р., статті, книги та журнали, які видавалися у Фінляндії, були написані фінами або стосувалися Фінляндії. SELMA також пропонує членам Парламенту спеціальний пошук книг, що стосуються політики та роботи Парламенту. У процесі пошуку матеріалів за допомогою цієї системи електронні документи можна роздруковувати, відсилати на електронну пошту або переміщувати до відібраних файлів.

Select database(s) to search:

**Other databases**

- Selma
- VAARI - National Deposit Library (Universal Borrowing)
- HELKA - Helsinki University libraries and the National Library

**Union catalogues and Fennica**

- ARTO - Finnish article database
- FENNICA - National bibliography

Select

Рисунок 1.22 – Вікно вибору пошукової системи

У системі SELMA є 4 варіанти пошуку: базовий, прискорений, за темою та за автором.

При базовому пошуці необхідно ввести назву, за якою потрібно здійснювати пошук, відмітити, чи пошук відбуватиметься за ключовим словом, автором, заголовком, назвою газети, рубрикою, міжнародним стандартним номером книги (ISBN), міжнародним стандартним серійним номером (ISSN) та ін., та відмітити кількість записів, що повинна відображатися на сторінці (10, 25, 50 або 100 записів на одну сторінку).

При прискореному пошуці потрібно заповнити значно більше полів для більш точного опису необхідних матеріалів. Можливий пошук одночасно за кількома словами, в такому випадку користувачеві потрібно додатково обирати необхідний сполучник (and/or/not). AND – в тому випадку, якщо йому потрібно знайти

інформацію за всіма зазначеними словами, OR – коли пошук інформації можливий за одним із наведених варіантів, NOT – для обмеження пошуку. Вказується період, за який потрібно шукати матеріал, країна, тип документа (електронний формат/всі формати), мова та кількість записів на одну сторінку.

EKS – пошукова система за рубриками, що стосуються діяльності Парламенту, правової, соціальної та політичної діяльності. Пошук також можливий за індексами. При пошуці в системі ELKI за ключовими словами, користувачі можуть робити скорочення, при цьому, в кінці скорочення ставити знак #, приклад: ministryofeduc#. Якщо користувач вводить кілька слів, йому потрібно розділяти їх сполучниками: and, or, not. Із системи ELKI можна перейти в SELMA (рис. 1.23).

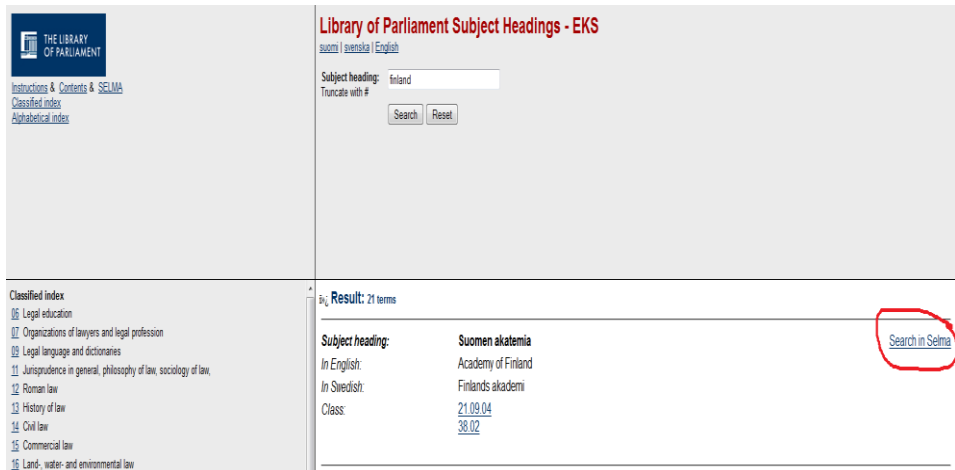


Рисунок 1.23 – Результати пошуку в системі EKS

ELKI – база даних, яка містить посилання на сайти в мережі Інтернет з корисною інформацією в галузі політики, права, щодо державних адміністративних органів та ЄС. Пошук можливий за темами, країнами та введенням ключових слів.

Пошук правової літератури від 1982 р. – окремих вид пошуку в системі SELMA, призначений для пошуку матеріалів у сфері права, що публікувалися у Фінляндії з 1982 р. Система включає статті, книги та журнали, які публікувалися фінами або стосувалися Фінляндії.

Arkadia Collection 1907 – інший вид пошуку в системі SELMA, який включає книги про Парламент та матеріали, опубліковані членами фінського парламенту.

Фотоархів Парламенту включає фото, що відносяться до Парламенту і які доступні он-лайн для завантажень.

Он-лайн джерела відбираються спеціалістами бібліотеки Парламенту, які також готують короткий опис до даних для занесення їх до системи ELKI.

Для того, щоб спростити пошук інформації, до кожної пошукової системи надаються інструкції.

Дослідницька служба підтримує діяльність членів Парламенту та інших працівників, готуючи дослідження, аналітичні звіти та відслідковує інформацію в ЗМІ, надаючи он-лайн послуги та здійснюючи навчання членів Парламенту роботі з електронними матеріалами.

У 2006 році був завершений пілотний проект з оцифрування парламентських документів (з 1907–1908 рр.).

Колекції бібліотеки включають матеріали пленарних засідань Парламенту, нові матеріали доступні на сайті [www.parliament.fi](http://www.parliament.fi). Колекції з права містять електронні та друковані книги з права, закони Фінляндії та інших країн, парламентські документи, звіти комітетів, колекції з прецедентного права та іншу літературу за темою права. Колекції матеріалів із соціальних наук включають книги, газети, журнали, періодичні та електронні публікації у сфері політики, соціальної історії та міжнародних відносин.

### 1.5.2 Автоматизація роботи дослідницьких служб

Для функціонування парламентських дослідницьких служб на високому рівні та забезпечення користувачів коректними версіями документів, потрібна інтеграція дослідницьких служб із системами управління парламентських документів. Близько половини парламентів світу використовують системи управління парламентськими документами. Більшість використовуваних систем для парламентських документів можуть підтримувати пленарні поправки, поправки комітету і усі можливі версії законопроекту; а також аутентифікують користувачів, зберігають усі дії, зроблені парламентом на законопроекті, і підтримують робочий процес. 67% парламентів, які використовують ці системи, вміють роблять доступними законопроекти (в день їх прийняття).

Через те що максимальне поширення власних напрацювань не лише серед парламентарів, а й серед пересічних громадян (зокрема, в контексті парламентів, чії інформаційні ресурси є відкритими для вільного доступу) є одним із ключових викликів, механізми та способи забезпечення прозорості та доступності експертизи наразі включено у концепції реформування парламентських дослідницьких служб ряду країн. Прикладом стратегічного бачення даного питання є Дослідницький департамент Парламенту Швеції, чие концептуальне бачення шляхів підвищення прозорості власної діяльності подане у табл. 1.6.

Більшість парламентів використовують систему управління документами для протоколів засідань комітету (57%), доповідей комітету (57%), слухань комітету (48%), протоколів пленарних засідань (74%), пленарних доповідей і дебатів (76%), пленарних голосувань (75%). 43% парламентів використовує XML для зберігання законопроектів, менша кількість використовує XML для зберігання інших документів (наприклад, протоколи засідань, голосування, доповіді, звіти). 53% парламентів ведуть цифровий архів парламентських документів, та 59% парламентів мають програми з перекладу паперової документації в цифровий формат.

Дослідницькі служби, а разом з тим, і засоби парламентської бібліотеки, як універсальне сховище інформації, відіграють ключову роль в технологіях на благо усієї організації. Вони забезпечують інформаційну і дослідницьку підтримку членів парламенту і комітетів. Вони дозволяють інтегрувати парламентські документи з метою створення повного і корисного запису законів і забезпечують глибоке розуміння політичного, економічного і соціального аспектів законопроекту шляхом пов'язування його з ресурсами за межами парламенту. Бібліотеки завжди дозволяли виконати ці завдання після завершення дії над законопроектом і створити корисну і повну історію законотворчості, яка може бути поміщена в архів.

Таблиця 1.6 – Забезпечення відкритості парламентських дослідницьких служб

Напрямки забезпечення прозорості	Які механізми доступні сьогодні	Можливі шляхи удосконалення
Відкритість шляхом поширення та доступності аналітичних продуктів	<p>Поширення меморандумів, підготовлених у минулому. Моніторинг медіа з метою відстеження заяв і меморандумів клієнтів у рамках різних кампаній, статей і бюлетенів. Такі матеріали можуть бути надані за вимогою.</p> <p>Практична робота над поточними ініціативами: підготовка інформаційних пам'яток щодо актуальних політичних питань; підготовка статистичних матеріалів щодо актуальних питань (таких як злочини, робота парламенту, соціальний захист, економіка тощо) у зручному кишеньковому форматі.</p>	<p>Стимулювання підготовки та схвалення більшої кількості меморандумів для публікації. Політичні партії не вбачають у цьому нагальної потреби, однак, з іншого боку, це може створити «додаткову вартість» партійної інформаційної, оскільки сприятиме формуванню своєрідного банку знань про них. Ряд інформаційних продуктів, які стимулюють проактивну діяльність, можуть бути підготовлені щодо законодавчих актів та інших досліджень з метою поширення інформації про актуальні процеси та проблеми.</p> <p>Розробка нових методів роботи, які дозволять підвищити авторитет дослідницького підрозділу у парламентському апараті та парламенті в цілому. Це створить додаткові можливості для поширення інформаційних і аналітичних продуктів дослідницької служби.</p>
Відкритість у діалозі/комунікації з клієнтами	<p>Фокусування на клієнтах у своїй діяльності. Забезпечення орієнтації на надання послуг і ефективність у своїй діяльності при збереженні неупередженості та незалежності у роботі.</p>	<p>Залучення клієнтів у попередній діалог щодо питань, які потребують розгляду та аналізу альтернативних варіантів розвитку подій.</p> <p>Готовність вчасно реагувати на будь-які виклики з урахуванням їх актуальності та складності. Запити клієнтів мають визначати оперативність і характер відповіді з боку дослідників.</p> <p>Інша задача – стати своєрідним майданчиком для оприлюднення (озвучення) актуальних проблем.</p>

Продовження таблиці 1.6

Напрямки забезпечення прозорості	Які механізми доступні сьогодні	Можливі шляхи удосконалення
Відкритість у створенні ефективних мереж, спрямованих на розвиток	Створення мереж в урядових органах та інших адміністративних установах. Створення мереж у дослідницькій громаді з метою обміну досвідом та експертизою. Організація візитів представників парламентів інших країн. Заохочення розвитку практичних навичок, участі у семінарах.	Налагодження та підтримка постійних контактів із зовнішніми (позапарламентськими) акторами та мережами національного парламенту. Поглиблення співпраці з різними структурними підрозділами парламентського апарату (зокрема – секретаріатами комітетів). Забезпечення міждисциплінарності досліджень і звітів. Це можливе за рахунок залучення різних фахівців до опрацювання одного і того ж питання (наприклад, економістів, юристів, соціологів, екологів тощо).

Інформаційні і телекомунікаційні технології зараз дозволяють зробити це швидше і доставити цю інформацію членам-парламентарям і комітетам під час розгляду законопроекту. Веб-технології дозволяють дослідницьким службам розробити портали для легкого доступу до тексту законопроектів, звітів комітетів, пленарних дебатів і усіх документів за межами парламенту, які мають відношення до запропонованого закону. Збір ресурсів і архівів, підтримуваний засобами дослідницьких служб, може бути інструментом, який повсякденно використовують як парламентарі, так і звичайні люди для забезпечення допоміжних матеріалів і контексту в поточних політичних дебатах. Проте, лише небагато із сервісів парламентських дослідницьких служб здатні забезпечити допомогу такого високого рівня. Багато з них є незначними, обмеженими в ресурсах і технології, що відстають в застосуванні, незважаючи на те, що інформаційні технології отримують більший розвиток в інших частинах цих же організацій. Проблеми спільного функціонування дослідницьких служб і бібліотек включають недостатнє розуміння користі, яку вони можуть принести парламенту, недостатню підготовку персоналу і обмежений доступ до технологій. Незважаючи на це, з бібліотеками пов'язано багато досвіду і знань, так що існує можливість просунути цю область для загальної користі. Збір, організація і інтеграція парламентських і зовнішніх джерел інформації для створення парламентської бази знань має величезну цінність для законодавчих органів. Добре продумана інфраструктура інформаційних і телекомунікаційних технологій, об'єднана з досвідченим персоналом, може значно поліпшити доступ членів парламенту до ключових ресурсів з внутрішніх і зовнішніх джерел.

77% парламентів мають автоматизовану систему для управління своїми ресурсами, і 20% парламентів планують впровадити таку систему. У таких системах існують наступні можливості: можливість внесення в каталог придбань (90%), он-лайн каталог (81%), придбання і заявки на періодичні видання (65%), система циркуляції (70%), придбання монографій (60%), архівація цифрових ресурсів (52%), можливість управління електронними ресурсами (42%). Попри те, що 96% парламентів мають внутрішню мережу, лише у 58% всі он-лайн ресурси приєднано до неї. Більшість дослідницьких служб не використовує самі останні веб-технології для підтримки їх роботи для парламенту (такі як блоги, веб-касти, twitter, youtube, facebook). 43% парламентських дослідницьких служб зберігають документи в цифровому форматі, які включають законопроекти, пленарні документи, документи комітету, парламентські дослідницькі звіти, допоміжні матеріали.

Проте, на вимогу часу, більшість парламентів впроваджує і застосовує систему управління документами (наприклад, протоколами засідань комітету – 57%, протоколами пленарних засідань – 74%, пленарних голосувань – 75%), 43% парламентів використовує XML для зберігання законопроектів, та 77% парламентів мають автоматизовану систему для управління ресурсами бібліотеки.

Члени парламенту дуже часто мають доступ до баз даних, які дозволяють знайти відповіді на питання, пов'язані із законодавством у цілому, статистичними даними економіки, законопроектами та їх статусом тощо. Деякі парламенти (або інші державні установи) не тільки надають велику кількість структурованої інформації у базах даних, а й забезпечують системами, які допомагають легко та швидко знайти необхідну інформацію. Але усі ці системи не мають функцій аналізу даних (окрім, у деяких випадках, найпростішої статистики). У найбільш розвинутих країнах або їх об'єднаннях парламенти мають дослідницькі служби, які роблять аналіз (наприклад, впливу законопроекту на бюджет). Члени парламенту можуть використовувати їх сервіс. Наприклад, дослідницький сервіс Конгресу (the Congressional Research Service) працює ексклюзивно для парламенту США, забезпечуючи політичний та законодавчий аналіз для комітетів та членів Конгресу та Сенату. Парламентський дослідницький відділ бібліотеки Парламенту Канади (Parliamentary Research Branch of the Library of Parliament) працює ексклюзивно для парламенту, виконуючи дослідження та забезпечуючи аналіз і політичні поради членам Сенату, Палати Громад і парламентським комітетам.

У даному контексті цікавими є приклади інформаційних систем збору та аналізу даних світових парламентів.

Так, Європейський парламент використовує систему Server-based document automation system from Adlib для автоматизації технологічного процесу документів. Adlib має потужну XML JobTicket (завдання на обробку) можливість. JobTickets – це спеціалізовані електронні сценарії, які містять інструкції з обробки для створення документа. Система забезпечує виконання технологічного процесу документа. Кожне засідання комітету створює унікальну подію у базі даних подій, та кожен документ та мова має унікальне ім'я шляху. Користувачі завантажують їхній контент, у будь-якому форматі, на цей шлях. Після цього стартує технологічний процес. Рішення Adlib дозволяє документам рухатись автоматично й реалізує пакетні конвертації та складання у PDF формат. XML JobTickets автоматично додають мову у вигляді водяного знаку, створюють нижні колонтитули з динамічною нумерацією сторінок, назв файлів та кодів версій. Готові документи відсилаються на веб-сервер для



доступу комітетам та, пізніше, усім користувачам на сайті парламенту. Також JobTickers автоматично направляють їх на сервери для друку жорстких копій відповідно до стандартів [19].

В основі веб-порталу Європарламенту лежить платформа ADAM. Підрозділ аудіовізуального матеріалу (AudiovisualUnit) відповідає за управління великою бібліотекою фотографій, тисячами годин відео- й аудіоматеріалів та їх спільне використання з професіоналами, журналістами, широкою публікою і членами парламенту. Для цих задач використовується програмна платформа ADAM як механізм для структуризації Інтернет-бібліотеки, керування технологічним процесом та гарантування захищеного та простого у використанні рішення для пошуку й завантаження цифрових активів Європейського парламенту. Підрозділ аудіовізуального матеріалу керує усіма аудіовізуальними засобами в Європейському Парламенті – включаючи телевізійні студії, мультимедійні системи реального часу та багато інших технічних сервісів. Він змушений підтримувати нові аудіовізуальні технології, наприклад, багатомовне відео за запитом. Бібліотека Європейського Парламенту зберігає багато типів даних (аудіо, відео та зображення) з різними форматами файлів та різними мовними версіями. Для організації та користування цими даними потрібна вдосконалена класифікаційна структура, зі зв'язками з різними типами даних та форматами, й логічна таксономія. Також необхідною є інтуїтивна пошукова система. Крім того, архів постійно зростає, тому система має бути масштабованою. Технологія системи ADAM базується на Microsoft .NET платформі.

Програмне забезпечення Authoring Tool for Amendments at the European Parliament (AT4AM) було успішно впроваджено в Європейському Парламенті на початку 2010 року. Це програмне забезпечення є бізнес-компонентом системи e-Parliament, який відповідає за створення й редагування поправок до парламентських текстів (для законодавчих та незаконотдавчих процедур) та генерування списків поправок для сервісів низхідного потоку. Воно стало робочим інструментом, який використовується членами парламенту та працівниками, що забезпечують підготовку парламентських документів. Планується версія AT4AM з відкритим вихідним кодом.

DST був впроваджений у Європарламенті у травні 2012 року. Ця програма є бізнес-компонентом системи e-Parliament, який відповідає за верифікацію парламентських текстів, створених відповідними інструментами. Він дозволяє доповнення ланцюга XML до лінгвістичної та законодавчої верифікації поправок.

CAT4TRAD – це бізнес-компонент системи e-Parliament, який забезпечує переклад парламентських текстів (для законодавчих та незаконотдавчих процедур), створених відповідними інструментами у системі e-Parliament для Європейського Парламенту. Також використовуються DM-XML та PURE-XML – технічні підтримуючі сервіси системи e-Parliament, які забезпечують унікальний шар сервісів для роботи з XML текстом та унікальне сховище контенту, відповідно, для програм, сумісних з архітектурою e-Parliament.

Ці системи не мають функцій інтелектуального аналізу даних, окрім звітів з бізнес-аналітики і простої статистики; вони також не мають реальної обробки контенту.

У той же час Парламент Швеції використовує систему керування цифровим мультимедійним контентом (digital media asset management system) Vizrt Viz Ardome для автоматизації технологічного процесу (the work flow process) у реалізації веб-порталу. Портал забезпечує у реальному часі та за замовленням відео виступів,

дебатів та інших важливих подій. Автоматизований технологічний процес забезпечується системою Vizrt Viz Ardome, яка є системою керування цифровим мультимедійним контентом. Ця система зберігає відео та забезпечує ідентифікуючі метадані, конвертує відеофайли в інші формати та надає можливість редагування.

Viz Ardome автоматизує весь процес із захвату до доставки, забезпечує миттєвий доступ до контенту та метаданих, інтегрується із зовнішніми джерелами інформації та легко масштабується.

Як тільки відео надходить з внутрішньої парламентської студії, VizArdome захватує його, транскодує і передає на сервери для потокової веб-передачі і скачування, а також автоматично оновлює його. Також підтримується паралельний технологічний процес управління контентом.

Інші інструменти системи: Viz Dart та Viz Capture захватують дані з відеоканалів, файлів й магнітних стрічок; Viz Easy Cut, Viz Pre Cut, Viz Media Logger забезпечують відеоредагування; Viz Video Engine – це двохканальний багатоформатний відеосервер; та Viz Adactus – це платформа доставки контенту для нових мультимедійних приладів.

Парламент Швеції використовує цифрову систему технологічного процесу Borland digital work flow system, яка є системою управління документообігом, для управління технологічним процесом усіх функцій парламенту.

Парламент розробив програму, яка конвертує усі документи Microsoft Word у XML формат. XML дозволила уніфікацію усієї парламентської документації. Документація вводить у єдину базу даних, засновану на XML, що дозволяє шукати та отримувати задані частини контенту майже миттєво. XML також дозволяє створення системи технологічного процесу, що автоматизує складне проходження документації через багато етапів законодавчого процесу між комітетами та палатою. Члени парламенту можуть миттєво подивитись прогрес законопроекту протягом року. Член парламенту може отримати негайні відповіді на навіть складні запити, тому що система дозволяє робити пошук з одного комп'ютера.

Розглянута вище Бібліотека парламенту Канади використовує OpenText ECM Suite для дослідницьких сервісів. Open Text Content Server та Workflow управляють створенням дослідницьких документів з розроблення та редагування до публікації та доставки. Підсистема Workflow управляє створенням дослідницьких документів та публікацій з редагування до публікації. Підсистема управління записами (records management subsystem) управляє життєвим циклом дослідницької інформації. Система зберігає історичні парламентські документи та забезпечує доступ до них.

Секція індексування та управління даними (the index in gand data management section) бібліотеки парламенту Великої Британії підтримує базу даних інформації парламенту та називається Сервіси Управління Парламентською Інформацією (Parliamentary Information Management Services, або PIMS). PIMS надає тематично індексовані посилання та повнотекстовий доступ до парламентської інформації і матеріалів преси (парламентські запитання, наукові статті і законодавство, повідомлення преси та вибрані статті). Система PIMS була розроблена для бібліотеки парламенту компаніями Morseplc (системний інтегратор), Vignette (управління контентом і документами), Autonomy (система класифікації та пошукова система), Report ingfunction (доставка інформації у спеціальних форматах).

Функціями системи є: пошук та витяг, пошук бази знань бібліотек, пошук вибраних релевантних зовнішніх джерел, зберігання профілів користувачів та улюблених пошуків, пошук природною мовою.

У США існує велика база законопроектів та іншої інформації, яка доступна парламентаріям та іншим громадянам. Система THOMAS була запущена Бібліотекою Конгресу США у січні 1995 року. Центральна законодавча база даних системи THOMAS – це база даних законопроектів та їх статусу, які мають короткі виклади та щоденні оновлення законодавства. Вона інтегрує цю інформацію з вибраними повнотекстовими документами з Урядовим Офісом Друку (Government Printing Office або GPO) та з'єднує з іншими даними, такими як поіменні голосування із сайтів Конгресу та Сенату.

THOMAS забезпечує он-лайн доступ законодавчої інформації з Конгресу, включаючи: короткий зміст законопроекту та його статус, текст законодавства, записи Конгресу, звіти комітетів, статуси Сенату по договорах та номінаціях.

На сьогодні THOMAS також має посилання із законопроекту до пов'язаної інформації, такої як документи комітету на сайті, спеціальні правила Конгресу, оцінки вартості Конгресовим Офісом Бюджету та публічна база даних законів у GPO.

Федеральна Цифрова Система (Federal Digital System або FDsys) забезпечує вільний доступ до офіційних публікацій з усіх трьох гілок федерального уряду. FDsys дозволяє: шукати документи та публікації, переглядати документи і публікації, отримати доступ до метаданих по документах та публікаціях (у стандартному XML форматі), скачати документи та публікації у різному вигляді або форматах файлів. FDsys – це система управління контентом, сховище для збереження та передова пошукова система.

Незважаючи на колосальний об'єм інформації, ця система є не аналітичною, а тільки довідковою. Інформація не додається в неї в автоматичному режимі.

Ще у грудні 2000 року XML був прийнятий як основний стандарт для обміну законодавчих документів між Конгресом, Сенатом та іншими агентствами законодавчої гілки. GPO розробила нову версію програми Microsoft для набору XML файлів.

LexML Бразилія – це Бразильський юридичний і законодавчий інформаційний портал. Портал LexMLBrasil відкритий 30.06.2009, спочатку містив 1 200 000 документів з державних установ (парламенту, судів та ін.). Мета цього порталу – об'єднати, організувати і допомогти отримати доступ до законодавчої і юридичної інформації в цифровому вигляді, наданої багатьма державними установами на різних рівнях.

Парламентська і законодавча інформаційна система Bungeni, що розвивається як частина плану дій африканських е-парламентів – проект відділу економічних і соціальних стосунків ООН, профінансований італійською співпрацею в цілях розвитку. Bungeni складається з трьох компонентів. Портал Bungeni – це веб-сайт, доступний публічно з усією інформацією про парламент і його дії. Навігація порталу Bungeni розроблена з урахуванням зручності і простоти використання і була узятя з багатьох парламентських веб-сайтів. Портал стосується тем і проблем, які, як правило, мають місце на парламентських веб-сайтах. Він також дозволяє громадянам додавати коментарі, пропонувати поправки і відстежувати теми, які можуть представляти інтерес для них. Bungeni Members Space – це веб-сайт, де у членів парламенту є можливість безпосередньо спілкуватися з громадянами і виділити їх власні дії. Члени парламенту можуть створити свій власний зміст, який може бути у формі блогів, подій, документів для завантаження, посилань і новин. Члени парламенту можуть дозволити громадянам отримати доступ до їх простору і залишити коментарі, відправити документ для коментарів і взяти участь в опитуваннях. Bungeni Workspace існує для зареєстрованих користувачів

парламенту, таких як члени парламенту, штат генерального секретаря, спікера, клерків комітету. Тут створюється увесь зміст порталу Bungeni і Members Space Bungeni. Доступ до BungeniWorkspace вимагає аутентифікацію користувача. У різних користувачів є різні робочі простори, які відповідають їх ролям, обов'язкам і вимогам. Bungeni забезпечує наступні функції: процес законопроекту (BillProcess); запитання, клопотання і табличні документи (Questions, Motions and Tabled Documents); парламентські справи (Parliamentary Business); записи дебатів (Debate Record); парламентський календар справ (Parliamentary Business Calendar); голосування і матеріали (Votesand Proceedings); віртуальний робочий простір (Virtual Workspace); інтерактивність і участь громадян (Citizens' interactivity and participation).

Bungeni готується для використання у багатьох парламентах Африки. Вона також тестується у парламенті Великої Британії.

Проте слід зазначити, що, незважаючи на наявність у провідних парламентських порталах великої бази структурованих та неструктурованих даних (парламентських документів, людей, засідань, довідкових, економічних та статистичних даних), у них немає ніяких інструментів для обробки та аналізу цих даних.

## **1.6 Ситуаційний центр як аналітичний інструмент підтримки прийняття рішень в управлінні державою**

На сьогодні у світі діють понад 300 ситуаційних центрів, що забезпечують роботу урядів, глав держав, розвідки, армій і флоту різних країн світу.

Інтернет-енциклопедія Вікіпедія дає дещо спрощене поняття ситуаційного центру (СЦ): «Ситуаційний/диспетчерський центр – це приміщення (зала, кімната, кабінет), яке оснащено засобами комунікацій (відеоконференцз'язок, конференцз'язок та інші засоби інтерактивного представлення інформації), що призначене для оперативного прийняття управлінських рішень, контролю і моніторингу об'єктів різної природи, ситуацій та інших функцій».

Але існуючі розмежування між ситуаційним управлінням та виконанням диспетчерських функцій дозволяють представити більш науково обгрунтоване визначення СЦ: «Ситуаційний центр – це програмно-технічний комплекс обробки інформації із використанням технології колективного обговорення, засобів візуалізації, розподілених баз даних для аналізу, прогнозування та колективного прийняття рішень».

В управлінні на рівні держави виділяють стратегічні, оперативні та персональні ситуаційні центри.

Стратегічний ситуаційний центр є реалізацією ситуаційного управління компанією або галуззю, найбільш універсальним інструментом керівника.

Стратегічний ситуаційний центр (також як і оперативний) потребує створення спеціального залу (кімнати), у який виводяться на кілька моніторів відомості про основні підрозділи, функції або виробничі процеси компанії (галузі). Зал оснащується також 1–2 узагальнюючими моніторами (екранами), на які через канали зв'язку безупинно надходить інформація про стан секторів компанії, компаній або окремих галузей, вітчизняного (світового) ринків, фінансова й критично важлива політична інформація.

Стратегічний ситуаційний центр має відповідні обчислювальні засоби й розвинене програмне забезпечення, що дозволяє вирішувати як комплексні оперативні, так і стратегічні завдання, систему комунікацій із зовнішнім світом

і зовнішніми джерелами інформації. Стратегічний центр має засоби аналітичної підтримки й обробки інформації.

Оперативний центр обслуговує головного керівника й керівників основних підрозділів компанії або окремих державних секторів економіки. Оперативний центр здійснює оперативний контроль і аналіз стану в режимі реального часу.

Центральне місце в забезпеченні оперативного центру займає імітаційна модель компанії або галузі, що будується на експертних вказівках керівництва із заданими цілями й пріоритетами.

Впровадження оперативного ситуаційного центру передбачає створення спеціалізованого колективного робочого місця, до якого зводяться відомості про основні підрозділи, процеси, функції і параметри галузі або окремої компанії, де керівники підрозділів працюють зі своїми інформаційними зрізами.

Персональний ситуаційний центр являє собою комп'ютеризоване робоче місце керівника з необхідним апаратним, програмним і інформаційним забезпеченням.

Програмне забезпечення перетворює економічні дані про поточний стан компанії в операціональні інформаційні зведення. Операціональність подачі інформації припускає її тематичний відбір (селекцію) для кожного із класів завдань, що виникають у керівника. Зведення являють собою кілька таблиць, графіків, карт, підготовлених у певному шаблоні, найбільш зручному й інформативному для першої особи. Інформаційне забезпечення роботи центру припускає, що в основних підрозділах компанії (відомства) будуть установлені спеціальні програми, що забезпечують автоматичну конвертацію даних для ситуаційного центру.

Метою ситуаційного центру є забезпечення осіб, що приймають рішення (ОПР), аналітичними, інформаційними, звітними та іншими матеріалами, необхідними для прийняття управлінських рішень, та використання сучасних креативних технологій ситуаційного аналізу, підготовки та прийняття рішень щодо розв'язання проблем.

Місія СЦ полягає в організаційній, аналітичній та інформаційній підтримці підготовки й прийняття рішень, а також управлінні програмами та проектами розвитку.

Головна задача СЦ – спростити і прискорити прийняття рішення.

Більш широко задачі СЦ можна представити наступним чином:

- забезпечення інформаційної підтримки керівників;
- здійснення безпосереднього доступу ОПР до віддалених інформаційних ресурсів;
- узгодження та забезпечення цілісності функціонування інформаційно-комунікаційних систем;
- здійснення доступу до інформації усіх осіб, що приймають рішення;
- скорочення витрат часу, фінансів, які можуть бути викликані неузгодженістю інформаційно-телекомунікаційних систем, дублюванням підготовки даних, їх протиріччями, утрудненням з доступом, вибіркою та передачею інформації;
- інтеграція інформаційних систем до єдиного інформаційного простору (у межах країни).

Спроба першого створення ситуаційного центру (ситуаційної кімнати) була здійснена англійським кібернетиком Стаффордом Біром у 1972 році в Чилі.

Ст. Бір в книзі «Мозок фірми» зазначав: «План мав на меті створення такої [ситуаційної] кімнати не лише як центра, з якого передбачалося управляти справами, а й як прототипу нових умов для прийняття рішень, що пропонувалися замість традиційних «залів засідань» правління підприємств, в яких приймаються управлінські рішення».

Військовий переворот в Чилі не дав можливості завершити проект «Кіберсин» (кібернетичний синергізм) з побудови автоматизованої системи гнучкого управління економікою країни в режимі реального часу на основі ситуаційної кімнати. Була створена ситуаційна кімната та прокладена мережа «Кібернет». Існуючі засоби комп'ютерної техніки не дозволяли оперувати великими обсягами інформації, проте вже тоді ця дещо примітивна розробка дозволила ухвалити ряд економічних рішень на основі актуальної інформації.

Крім того, Ст. Бір виділив три основні принципи, які були закладені у наступні розробки ситуаційних центрів по всьому світу, а саме: проходження інформації (сигналу) від суспільства до уряду, боротьба з бюрократизмом та гальмуванням прийняття рішень, зворотний зв'язок.

Останнім часом найбільший розвиток отримали ситуаційні центри в Російській Федерації та США.

На сьогоднішній день в Росії налічується близько 30 діючих ситуаційних центрів. На федеральному рівні створено СЦ Адміністрації Президента Російської Федерації, СЦ Апарату Уряду Російської Федерації, Центр управління кризовими ситуаціями МНС, Ситуаційний центр Міністерства природних ресурсів, СЦ Росатому, Інформаційно-аналітичний центр Центровиборчкому, СЦ у ряді силових міністерств та інші. На регіональному рівні найбільш примітні СЦ мера Санкт-Петербургу, СЦ губернатора Красноярського краю, СЦ вповноважених представників Президента. Сформовано плани розвитку мережі ситуаційних центрів для органів державної влади, які передбачають створення СЦ губернаторів регіонів (близько 80), СЦ міністерств і відомств (близько 50), СЦ муніципальних утворень (близько 2000).

Таким чином, у Росії формується єдина система ситуаційних центрів державних органів. Схематично система ситуаційних центрів в органах влади Російської Федерації зображена на рис. 1.24.



Рисунок 1.24 – Система ситуаційних центрів в органах влади РФ

У 1994 році був створений ситуаційний центр у Раді Безпеки при Президентові Російської Федерації (рис. 1.25). Він досить успішно функціонує та дозволяє здійснювати моніторинг, моделювання наслідків, аналіз подій, які відбуваються в економіці, соціальній сфері, в галузі національної безпеки, допомагаючи тим самим виробляти рішення. У лютому 1996 року було введено в дію СЦ в резиденції Президента Росії.



Рисунок 1.25 – СЦ Президента Росії

Основні завдання, які вирішуються ситуаційним центром Президента Російської Федерації:

- забезпечення підтримки процесу прийняття управлінських рішень;
- прогнозування розвитку ситуації на основі аналізу інформації, що надходить;
- моделювання наслідків управлінських рішень;
- експертна оцінка прийнятих рішень та їх оптимізація.

Приклади організації ситуаційно-кризових центрів.

Інший рівень застосування ситуаційних центрів – Ситуаційно-кризовий центр (СКЦ) Мінатому Росії, який був створений 15 жовтня 1998 р. Метою створення й діяльності є інформаційно-аналітична підтримка керівництва Міністерства й Галузевої комісії з надзвичайних ситуацій. СКЦ працює над створенням бази даних про стан і роботу підприємств Мінатому Росії. На операторський пульт СКЦ планується виводити відомості про всі ядерно- і радіаційно-небезпечні об'єкти, наявні у країні, а також про переміщення радіоактивних вантажів. Іншим найважливішим напрямком діяльності СКЦ Мінатому Росії є одержання й аналіз інформації про радіаційне й хімічне забруднення навколишнього природного

середовища в результаті діяльності ядерно- і радіаційно-небезпечних підприємств галузі, а також організація психологічної підтримки персоналу на ядерно- і радіаційно-небезпечних об'єктах атомної галузі й інформування населення.

Ситуаційний зал СКЦ оснащений сучасними технічними засобами візуалізації інформації для проведення аудіовідеоконференцзв'язку й інших заходів. На сьогоднішній день створена мережа, у якій функціонують більше 40 робочих станцій. Надалі є можливість підключити ще більше – 150 станцій. Швидкість обміну даними в мережі досягає 100 Мб/с. Це дозволяє забезпечити ефективну роботу серверів додатків функціональних систем СКЦ і додатків мультимедіа, зокрема, трансляцію програм телебачення й інформацію від відеоджерел.

Центром організована інформаційна взаємодія з концерном Росенергоатом і Департаментом міжнародного й зовнішньоекономічного співробітництва Міністерства Росії. Забезпечено можливість обміну інформацією між користувачами локальних обчислювальних мереж за допомогою глобальних мереж передачі даних. Діючий канал зв'язку дозволяє обмінюватися даними зі швидкістю 128 Кб/с у мережі Інтернет. Установлено лінії зв'язку з рядом країн (США, Франція, Японія), а також з Міжнародним агентством з атомної енергії. З метою контролю цілісності, вірогідності й авторства переданої по каналах зв'язку електронної інформації використовуються сертифіковані засоби електронно-цифрового підпису.

Подібний до вищеописаного центр існує і у Росенергоатомі.

Ситуаційно-кризовий центр Росенергоатому був створений 2 жовтня 1999 року. Кризовий центр є основним інформаційно-керуючим елементом у системі попередження й дій у надзвичайних ситуаціях концерну Росенергоатом. Він розташований в Інституті по експлуатації атомних станцій.

Кризовий центр одержує дані від основних інформаційних систем атомних електричних станцій (АЕС), що включають у себе інформаційно-обчислювальні системи енергоблоків, автоматизовані системи контролю радіаційної обстановки енергоблоків і навколишнього середовища.

Цілодобове чергування фахівців чергової зміни Кризового центру забезпечує моніторинг основних параметрів безпеки АЕС, моніторинг стану програмно-технічних засобів, а також, якщо буде потреба, оперативне розгортання всіх інформаційних систем інженерної підтримки й своєчасне оповіщення групи ОПАС і експертів центру. Для всіх учасників системи аварійного реагування створений єдиний інформаційний простір за допомогою сучасних телекомунікаційних засобів.

Типи ситуаційних центрів, що використовуються в державному управлінні США, значно відрізняються від СЦ Російської Федерації.

До першого типу ситуаційних центрів США на основі західного підходу відносяться ситуаційні центри аналізу й управління кризовими ситуаціями. Основне призначення подібних центрів полягає в запобіганні кризі за рахунок своєчасного надання особам, що приймають рішення, вичерпної інформації з поточного стану контрольованих об'єктів і прогнозів можливих сценаріїв розвитку подій. У випадку ж, якщо кризи уникнути не вдалося, такі ситуаційні центри стають, по суті, оперативними штабами з керування процесами локалізації (ліквідації) наслідків кризи.

Другий тип ситуаційних центрів США часто називають центрами віртуальної реальності (Reality Centre). Вони служать для відтворення розроблених (і ще не існуючих у реальності) об'єктів. Це можуть бути віртуальні моделі нових складних об'єктів, натурне моделювання яких або дуже дороге й довгочасне, або взагалі



неможливе. Подібні центри віртуальної реальності експлуатуються більшістю найбільших виробників автомобілів і літаків (Boing, Ford, Renault, Dassault і ін.).

Третій тип ситуаційних центрів, що використовуються у США, можна узагальнено назвати центрами моніторингу й прийняття стратегічних рішень (Decision Support Centre). До них належать багато зі створених останнім часом ситуаційних центрів для найрізноманітніших застосувань. До цього класу можна віднести й широко відомий ситуаційний центр («Ситуаційну кімнату») президента США.

Як приклад можна навести, що в даний час органами влади в США використовується понад 100 ситуаційних центрів та ситуаційних кімнат (СК), і їх кількість для органів влади США постійно збільшується.

Умовно СЦ органів влади США можна розбити на 3 категорії:

1. Ситуаційні центри вищих посадових осіб і федеральних відомств США.
2. Ситуаційні центри Пентагону та Об'єднаного командування штабів.
3. Ситуаційні центри губернаторів штатів і місцевої влади.

У першій особі держави – Президента США – в розпорядженні знаходяться чотири ситуаційні кімнати (за деякими джерелами – п'ять). Найбільш відомі з них – ситуаційні кімнати в Білому Домі (рис. 1.26) і на президентському лайнері (так званий «Борт № 1»).

Основною метою роботи ситуаційних центрів вищої ланки управління в США є забезпечення членів Ради національної безпеки (National Security Council), Радника з національної безпеки (National Security Adviser), Президента США інформацією та системами підтримки прийняття рішень при кризових ситуаціях, аналізі ситуації в країні й у світі.

Також ситуаційний центр є місцем для обговорення державних справ і прийняття рішень ключовими особами держави. Крім того, відбувається оперативне цілодобове стеження в режимі реального часу за обстановкою в країні і світі силами 30 відібраних фахівців, організованих у п'ять наглядних груп. У кожній спостережній групі є 3 чергових офіцера (Duty Officers), фахівець із систем зв'язку й аналітик. Склад наглядних груп може змінюватися в залежності від поточних завдань і завантаженості персоналу. Всі ці фахівці вибираються зі списку кандидатів, наданих військовими і цивільними розвідувальними службами. Тут же відбувається прослуховування та перегляд всіх каналів новин у країні по телебаченню і радіо з можливістю запису трансляцій.

Кожного ранку і вечора група спостереження готує огляд на телеекрані найбільш значущих подій, що відбулися в країні та світі, для Президента і віце-президента США.

Для оперативного пошуку та аналізу міжвідомчої інформації, прогнозування подій, що цікавить перших осіб держави, працюють офіцери національної розвідки (National Intelligence Officers), які оперують даними федеральних відомств і використовують різні моделі та методи для прогнозування подій у майбутньому. Вони мають більш високе службове становище, ніж фахівці наглядних груп.

Керує всім персоналом і повсякденною діяльністю СК Директор Ситуаційної кімнати.

Основними сполучними ланками при доповіді в Овальному кабінеті про ситуацію в країні і світі із ситуаційної кімнати є: Виконавчий секретар Ради національної безпеки, Радник з національної безпеки, помічник Президента США (the Deputy).



Рисунок 1.26 – Ситуаційна кімната в Білому Домі

У разі виникнення ситуацій, що вимагають негайної уваги перших осіб держави, викликається член Ради національної безпеки, Радник з національної безпеки або Президент США для інформування про ситуації та прийняття рішень.

Основні та відмітні особливості СК Президента США у Білому Домі:

1. Безпосередня близькість до основного місцеперебування Президента США, де він може оперативно отримати будь-яку інформацію про ситуацію в країні і світі, зв'язатися в будь-який момент з директором ЦРУ.

2. Ситуаційна Кімната є одночасно розвідувальним та операційним центром для керівництва США.

3. Малий розмір приміщення, внаслідок чого нечисленний персонал (аналітики, техніки) повинний бути прекрасно навчений та технічне оснащення повинно бути відповідно функціональним.

Методи та моделі, використовувані при вирішенні завдань в ситуаційному центрі.

Основним методом прийняття рішень, що застосовуються в СЦ, є наради керівництва США, які проводяться із залученням експертів з органів влади або незалежних організацій.

Одна з головних особливостей роботи СЦ в США – активне використання експертної підтримки.

Використання суджень експертів та аналітиків необхідно не тільки у разі відсутності об'єктивних даних, але і відіграє ключову роль в інтерпретації конкретних кількісних і якісних даних з урахуванням специфіки як конкретного варіанта рішення, так і конкретного ОНР. Разом з тим, використання таких суджень породжує ряд проблем, головні з яких:

- забезпечення достовірності та несуперечності суджень;
- можлива неузгодженість суджень різних компетентних осіб;
- необхідність коректної побудови узагальненої (погодженої, компромісної) думки;

- необхідність захисту від маніпулювання.

У структурах управління Європейського Союзу (ЄС) задіяний Спільний ситуаційний центр (ССЦ) ЄС (The EU Joint Situation Centre).

Центр ділиться на три підрозділи:

1. Бюро цивільної розвідки (the Civilian Intelligence Cell – CIC). Аналітики бюро займаються оцінкою політичних подій і терористичних загроз.

2. Підрозділ спільної діяльності (the General Operations Unit – GOU). Проводять цілодобовий моніторинг подій у світі і займаються аналізом нерозвідувальної інформації.

3. Підрозділ зв'язку (the Communication Unit) займається забезпеченням та конфіденційністю комунікацій Ради Європи.

Цілі і завдання ССЦ можна виділити наступні:

- забезпечити країни ЄС якісною та своєчасною інформацією з питань громадської безпеки, оцінкою можливих загроз;
- бути системою раннього попередження при терористичній небезпеці;
- служити центром обміну розвідувальною інформацією служб розвідки країн ЄС.

ССЦ був сформований у 2002 році у відповідь на терористичні атаки у вересні 2001 року на США. Знаходиться в Брюсселі, штат центру близько 100 чоловік.

Найбільш відомим із ситуаційних центрів, що діють у складі органів влади в ЄС, є Спільний Інформаційний і Ситуаційний Центр Німеччини (German Joint Information and Situation Centre, прийняте скорочене найменування – GMLZ). Також відомим є ситуаційний центр Нідерландів.

GMLZ з'явився 1 жовтня 2002 року в результаті угоди, досягнутої Міністерством внутрішніх справ Німеччини та сенаторами Земель, для спільного моніторингу та попередження населення по лінії цивільної оборони федерального уряду та урядів Земель.

Основні цілі та задачі GMLZ:

- основне, доступне в будь-який час, місце для отримання інформації про широке коло загроз і подій національної важливості;

– постійне відстеження оперативної обстановки на карті місцевості і дії цивільних служб для міжвідомчої координаційної групи, ситуаційного центру Міністерства внутрішніх справ, інших федеральних служб;

– кваліфікація загроз та оцінка можливого збитку у співпраці з іншими органами, організаціями, інститутами;

– підготовка матеріалів, інформування німецьких і Інтернет-користувачів інших країн щодо першочергових дій для запобігання загрозам;

– співпраця зі структурами ЄС з моніторингу надзвичайних ситуацій.

СЦ використовує в роботі інформаційну систему з попередження надзвичайних ситуацій у Німеччині (German emergency preparedness information database), відому як deNIS.

deNIS відображає інформацію власне про надзвичайні події, рекомендації щодо запобігання загрозам, про місцерозташування технологічно небезпечних об'єктів у місцевості стихійного лиха. Також містить інформацію про місця розташування доступних федеральних і земельних служб: пожежних служб, лікарень, військових частин, поліції, підрозділів Федеральної служби технічної підтримки. Інтегрована з інформаційними системами, що поставляють оперативну інформацію для запобігання та ліквідації наслідків катастроф, такими як Федеральна метеорологічна служба.

Крім deNIS, СЦ використовує для оцінки загроз висновки власних експертів і експертів інших федеральних відомств.

Технічне забезпечення СЦ, таке як: три 70-дюймових проекційних екрани, що відображають поточну ситуацію, чотири 37-дюймових плазmatичних екрани для перегляду теленовін, технічна документація та цифрові дані, система відеоконференції із чотирма обертовими камерами, робить GMLZ одним із самих технічно оснащених ситуаційних центрів у Німеччині.

У Німеччині дуже розвинений інститут волонтерства. Десятки тисяч добровольців з різних регіонів країни протягом короткого проміжку часу здатні сповістити за допомогою дзвінка в спеціальний call-центр кризового СЦ про катастрофу, що відбулася, або появу іншої надзвичайної ситуації. За допомогою GPS-навігатора визначаються точні координати подій та інформація тут же відображається в системі моніторингу, а із СЦ відбувається коригування рятувальної операції.

Цікавим є досвід побудови ситуаційних центрів країн Азії, що швидко розвиваються. Наприклад, ситуаційний центр Сінгапуру поєднує в собі системи раннього попередження. Так як Сінгапур є містом-державою, то його територія порівняно мала і майже вся територія держави проглядається камерами зовнішнього спостереження, завдяки яким уряд у курсі подій, що відбуваються в місті, будь це дорожні затори, надзвичайні ситуації, несанкціоновані ходи тощо. Фахівці центру проводять цілодобовий моніторинг подій, що відбуваються в місті та на його околицях. Також ситуаційний центр обслуговують аналітики для прогнозування ситуацій, що відбуваються в місті чи регіоні. Ситуаційний центр обмінюється інформацією з Азіатським центром раннього попередження катастроф.

У 1981 році був заснований Центр досліджень розвитку процесів (Development Research Center of the State Council, скорочено – DRC) при Держраді Китайської Народної Республіки (КНР).

Цілі і завдання DRC:

– збір та моніторинг всієї інформації про стратегічні та довгострокові плани щодо соціально-економічного розвитку країни з наступною розробкою рекомендацій з політики і консультування при прийнятті рішень Центрального комітету Комуністичної партії Китаю ЦК КПК і Держради КНР. Створення

середньострокових і довгострокових планів розвитку країни та регіонів, участь у розвитку спеціалізованих програм окремих департаментів уряду;

- вивчення та моніторинг трендів у розвитку національної економіки та аналіз макроекономічної ситуації з метою вироблення загальної макроекономічної політики;

- вивчення та моніторинг розвитку промислового виробництва, промислової політики. Вироблення пропозицій щодо орієнтації структури промислового виробництва, інвестиційної політики, організаційної структури підприємств і структури їх власників, політики інноваційного розвитку, створення нових технологій;

- моніторинг вироблення рекомендацій щодо зовнішньої торгівлі і політики залучення іноземних інвестицій. Дослідження розвитку світової економіки, вироблення рішень для реформування економіки КНР;

- вивчення та моніторинг реалізації політики використання людських ресурсів, соціальної складової в національній економіці, використання національних природних ресурсів, екологічного балансу та сфери захисту навколишнього середовища;

- керівництво спільними міжнародними дослідженнями, обмін інформацією з міжнародними організаціями та дослідницькими інститутами. Вироблення рекомендацій із зовнішньої політики ЦК КПК, Держраді КНР і департаментам уряду;

- виконання доручень Держради КНР.

Підсумовуючи аналіз використання ситуаційних центрів в різних країнах світу, можна зазначити, що ситуаційні центри стають невід'ємною складовою процесу управління країною. З моменту створення першої ситуаційної кімнати Ст. Біром у 1972 році ситуаційні центри розвинулися і пройшли шлях від декількох АРМів та базового комп'ютера до складних програмно-технічних комплексів, що базуються на людино-машинному діалозі з метою розробки рішення у швидкозмінній ситуації – від управління окремим підприємством чи галуззю до управління країною в цілому.

У цілому, з огляду на розвиток систем автоматизації управління державою можна зазначити, що автоматизація роботи уряду дозволяла виконувати найпростіші функції парламентарів до того часу, поки електронні системи тісно не увійшли в життя суспільства. Якщо раніше для отримання інформації споживачі використовували газети і телебачення, то сьогодні Інтернет вивів засоби інформування у віртуальний простір. Якщо раніше для ознайомлення з матеріалами для роботи парламентарям треба було користуватися послугами бібліотек, як і громадянам, які хотіли дізнатися про роботу парламентарів, то сьогодні для цього є багатофункціональні сайти парламентських бібліотек.

Однією з переваг Інтернету є безпосередній контакт між громадянами і представниками влади. Он-лайн обговорення поступово стали новим видом упровадження демократії, оскільки держава отримала можливість прислухатися до громадської думки. Зростає роль урядових веб-сайтів, виникли вимоги до їх наповнення і структурованості.

Збільшення інформації призвело до трансформації роботи дослідницьких служб парламентарів, що, у свою чергу, дало поштовх від розвитку суто інформаційно-довідкових служб до аналітичних. Аналітика стала вимагати змістовних засобів підтримки прийняття рішень з можливістю обговорювати проблему великим колом аналітиків та учасників нарад і дискусій. Інтернет об'єднав суспільство не лише як засіб комунікації нового виду, а й як засіб взаємодії для учасників процесу управління бізнесом, державою, міждержавними утвореннями. Цей засіб взаємодії і отримав назву «електронний парламент».

## Літэратура

1. Dorothy E. Denning and Peter J. Denning, *Internet Besieged: Countering Cyberspace Scofflaws* (ACM Press, Addison Wesley Professional, 1998).
2. Stefanos Gritzalis and Costas Lambrinouidakis, "Security Requirements of e-Government Services: An Organizational Framework" in *Proceedings of the International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (PDPTA'2002)* (Las Vegas, Nevada, USA, 24–27 June 2002), Volume 1, ed. Hamid R. Arabnia (CSREA Press, 2002), 127–131.
3. Spyros Ikononopoulos, Costas Lambrinouidakis, Dimitris Gritzalis, Spyros Kokolakis, and Kostas Vassiliou, "Functional Requirements for a Secure Electronic Voting System" in *Proceedings of the 17<sup>th</sup> International Conference on Information Security* (Cairo, 2002), 507–520.
4. Stefanos Gritzalis, Sokratis K. Katsikas, Dimitrios Lekkas, Konstantinos Moulinos, and Eleni Polydorou, "Securing the Electronic Market: the KEYSTONE Public Key Infrastructure Architecture" *Computers and Security Journal* 19, no. 8 (2000): 731–746.
5. Rolf Oppliger, "Managing Certificates in a Corporate Environment" *Annals of Telecommunication* 55, no. 7 (July 2000): 341–351.
6. Michael Sonntag, "Improving Communication to Citizens and within Public Administration by Attribute Certificates" in *Knowledge Management in e-Government. KMGov-2001, Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Workshop on Knowledge Management and Electronic Government* (Siena, 2001), ed. Maria A. Wimmer (Linz: Universitätsverlag Rudolf Trauner, 2001), 207–217.
7. Salah Benabdallah, Sihem Guemara El Fatmi, and Nouredine Boudriga, "Security Issues in e-Government Models: What Governments Should Do?" in *2002 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics* (Hammamet, Tunisia, 6–9 October 2002), Volume 2, 398–403.
8. Nouredine Boudriga and Salah Benabdallah, "Laying out the Foundation for a Digital Government Model, Case Study: Tunisia" in *Advances in Digital Government: Technology, Human Factors, and Policy*, ed. W. McIver and A. K. E Imagarmid (Boston: Kluwer Academic Publishers, 2002).
9. Yumin Dong, Yannian Rui, and Dianxun Shuai, "The Researching of Constructing a Convenient, Safe, Credible, New e-Government System" in *Proceedings of 2003 IEEE Intelligent Transportation Systems*, Volume 2 (2003), 1719–1723.
10. Karen Layne and Jungwoo Lee, "Developing Fully Functional e-Government: A Four Stage Model" *Government Information Quarterly* 18, no. 2 (2001): 122–136.
11. Brahim Medjahed, Abdelmounaam Rezugui, Athman Bouguettaya, and Mourad Ouzzani, "Infrastructure for e-Government Web Services" *IEEE Internet Computing* 7, no. 1 (January/February 2003): 58–65.
12. Tatyana Podgayetskaya and Wolfried Stucky, "A Model of Business Process Support System for e-Government" in *Proceedings of the 15<sup>th</sup> International Workshop on Database and Expert Systems Applications (DEXA'04)* (Zaragoza, Spain, 30 August–3 September 2004), (IEEE Computer Society, 2004), 1007–1015.
13. Christopher G. Reddick, "A Two-Stage Model of e-Government Growth: Theories and Empirical Evidence for U.S. Cities" *Government Information Quarterly* 21, no. 1 (2004): 51–64.
14. Costas Lambrinouidakis, Stefanos Gritzalis, Fredj Dridi, and Günther Pernul, "Security Requirements for E-Government Services: A Methodological Approach for Developing a Common PKI-based Security Policy" *Computer Communications* 26, no. 16 (2003): 1873–1883; Reddick, «A Two-Stage Model of e-Government Growth.»
15. Thurman L. Whitson and Lynn Davis, "Best Practices in Electronic Government: Comprehensive Electronic Information Dissemination for Science and Technology" *Government Information Quarterly* 18, no. 2 (2001): 79–91.
16. Maria Wimmer and Bianca von Bredow, "E-Government: Aspects of Security on Different Layers" in *Proceedings of 12<sup>th</sup> IEEE International Workshop on Database and Expert Systems Applications "On the Way to Electronic Government"* (Munich, Germany, 3–7 September 2001), ed. A. Min Tjoa and Roland Wagner (Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, 2001), 350–355.

17. Maria Wimmer and Bianca von Bredow, "A Holistic Approach for Providing Security Solutions in e-Government" in Proceedings of the 35<sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-35) (Big Island of Hawaii, 7–10 January 2002), (IEEE Computer Society, 2002), 1715–1724.
18. Michael Gisler and Dieter Spahni, eds., E-Government: Eine Standortbestimmung (Bern: Paul Haupt, 2000).
19. John F. Rockart, "The Changing Role of the Information Systems Executive: A Critical Success Factors Perspective" Sloan Management Review 24, no. 1 (1982): 3–13.
20. Wimmer and Bredow, "A Holistic Approach for Providing Security Solutions in e-Government"
21. Min-Shiang Hwang, Iuon-Chung Lin, and Li-Hua Li, "A Simple Micro-payment Scheme" Journal of Systems and Software 55, no. 3 (January 2001), 221–229.
22. Min-Shiang Hwang, Cheng-Chi Lee, and Yan-Chi Lai, "Traceability on Low-Computation Partially Blind Signatures for Electronic Cash" IEICE Fundamentals on Electronics, Communications and Computer Sciences E85-A, no. 5 (May 2002), 1181–1182.
23. Min-Shiang Hwang, Eric Jui-Lin Lu, and Iuon-Chung Lin, "Adding Timestamps to the Secure Electronic Auction Protocol" Data & Knowledge Engineering 40, no. 2 (February 2002): 155–162.
24. Min-Shiang Hwang, Cheng-Chi Lee, and Yan-Chi Lai, "An Untraceable Blind Signature Scheme" IEICE Transactions on Foundations E86-A, no. 7 (July 2003): 1902–1906.
25. Ahti Saarenpää, Tuomas Pöysti, Mikko Saraja, Viveca Still, and Ruxandra Balboa-Alcoreza, "Data Security and Law: Perspectives on the Legal Regulation of Data Security" Executive Summary in English of the Research Report published by the Ministry of Finance under the title "Tietoturallisuuslaki, näkökohtia tietoturvallisuude oikeudellisesta sääntelystä" 1997.

## РОЗДІЛ 2

# АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБОТИ ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ

Історично процес автоматизації роботи народних обранців на теренах колишнього Радянського Союзу почався у 1989 році, коли керівництво СРСР, на протигагу комп'ютерному буму розвинутих країн Західної Європи, розпочало обговорювати питання створення електронної системи голосування депутатів Верховної Ради СРСР. Такі системи вже були розроблені фірмами PHILIPS та SIEMENS по типу конгрес-систем і виконували управління озвучуванням залів та мікрофонами. З метою аналізу стану справ з цього питання була створена Державна комісія, до складу якої увійшли провідні фахівці Радянського Союзу з інформатизації. Керівником комісії було призначено академіка Є.П. Велехова. До роботи в складі цієї комісії був залучений і А.О. Морозов, директор СКБ ММС Інституту кібернетики (ІК) АН УРСР, який мав на цей час досить великий досвід розробки та впровадження автоматизованих систем різного призначення.

Система автоматизації роботи депутатів «Рада» стала добре відомою широкому загалу при трансляції роботи Верховної Ради вже незалежної України. Система постійно удосконалювалась, додавалися функції, в результаті чого реалізовано три модернізації автоматизованої системи «Рада» і ведеться розробка системи «Рада-4». У сесійній залі Верховної Ради України завдяки цій системі інтегруються і акумулюються результати усіх інформаційно-аналітичних систем, а результати роботи Верховної Ради України стають доступними всім громадянам України і всьому світу.

Електронний парламент стає новою сходинкою впровадження інформаційних технологій в роботу з управління Україною, як країною, що стоїть на демократичних засадах розвитку, і участі кожного громадянина в розбудові держави. Метою роботи великого колективу науковців з різних інститутів Національної академії наук України є розробка програмно-технічних засад, концепції, методології, архітектури інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент», технічних пропозицій щодо інтерфейсів і компонентів автоматизованих робочих місць, програмно-технічних комплексів і автоматизованих систем, що входять до складу електронного парламенту. Задача виявилася непростою – треба не лише створити нове, а й інтегрувати наявне так, щоб комплексно нова система підтримки роботи депутатів Верховної Ради України була на рівні провідних аналогів світу, а за деякими параметрами, враховуючи особливості України, й переважала відомі світові розробки.



## 2.1 Історичні передумови автоматизації управлінської роботи

Впровадження комп'ютерів в управління технологічними процесами в Україні розпочалося ще задовго до 1989 року, коли стартували роботи над автоматизацією діяльності Верховної Ради.

У жовтні 1962 р. академік В.М. Глушков виступав у Львові на зустрічі з керівниками львівських підприємств, де вперше висунув ідею створення автоматизованих систем управління для підприємств (АСУП). Директор Львівського підприємства «Електрон» С.О. Петровський підійшов до нього і запропонував своє підприємство для створення АСУП.

Уже в січні 1963 року група, яку очолював тоді кандидат технічних наук В.І. Скуріхін, була на «Електроні». Розпочалося створення першої в СРСР АСУП, що виконувалося разом з фахівцями Львівського телевізійного заводу. Основною метою спільної розробки стала побудова і реалізація нових принципів комплексного автоматизованого управління підприємством на основі застосування сучасних математичних методів оптимального планування і управління виробництвом і його матеріально-технічним забезпеченням, створення інтегрованої системи обробки даних, що дозволяє найбільш раціонально автоматизувати інформаційні процеси в системі управління підприємством, а також значно підвищити ефективність управління і виробничо-господарської діяльності підприємства в цілому.

АСУП «Львів» – це була перша в Радянському Союзі АСУ, в якій реалізована нова алгоритмічна модель функціонування, де враховувалися сучасний стан засобів збору, передачі, обробки даних, сучасні автоматизовані методи обліку, аналізу, прогнозування й оптимального планування. В майбутньому ця модель стала типовою для всіх створюваних АСУП [1].

Аналіз роботи АСУП «Львів» змусив науковців уже в той час задуматися над необхідністю використання таких інформаційних технологій, які б зменшували обсяги технічного навантаження на користувачів, швидко і якісно надавали більший об'єм інформації у вигляді, який спонукав би користувачів до більш оперативного прийняття рішень на основі інформації, доступної одночасно усім, хто має відношення до прийняття рішень. Тобто обґрунтовано виникла потреба у наукових технологіях – технології оперативного відображення інформації про керований об'єкт на засобах відображення інформації колективного користування для прийняття рішення в залежності від ситуації, яка склалася на об'єкті. Саме в цей час виникла необхідність в реалізації цих ідей для радянського центру управління польотами.

Вже на той час найближчий до Землі космічний простір був «перенаселений», і тому «ручний» режим управління пристроями динамічного й статичного ситуативного відображення польотів не задовольняв операторів та керівників програми.

У 1972–1974 роках фахівцями СКБ ММС ІК АН УРСР під керівництвом А.О. Морозова була розроблена система «Ритм-2» для оперативного відображення польоту космічних об'єктів для центру управління польотами (ЦУП) на засоби відображення інформації колективного користування СРСР (м. Калінінград Московської обл.).

Наступними кроками стали роботи зі створення інтегрованої АСУ Науково-виробничого об'єднання (НВО) «Енергія» (м. Калінінград, Московської обл.), комплексної АСУ Ульяновського авіаційного комплексу, перша черга системи була здана в експлуатацію в 1985 році одночасно з випробуванням першого зразка літака

«Руслан», виготовленого практично повністю на УАПК, і акт прийому першої черги КАСУ було підписано в день підняття в повітря першого літака; перша в Україні інтегрована автоматизована система управління (АСУ) Київського заводу ім. Петровського з гнучкою виробничою системою металообробки корпусних деталей, в основу якої було покладено досвід створення АСУП «Львів», та термінальний процесор «Барс» (ТП «Барс»), який був розроблений і виготовлений в СКБ ММС ІК АН УРСР для забезпечення групового керування обладнанням гнучкої виробничої системи (ГВС) та для організації термінальної мережі, що забезпечує функціонування ГВС. Термінальний процесор являє собою набір паралельних процесорів, які виконують емуляцію інтерфейсів активних терміналів: збір даних від різноманітних терміналів в буферній пам'яті, попередню обробку даних з метою приведення їх до загальносистемного формату та передачу по каналах зв'язку до ПЕОМ вищого рівня. ТП БАРС давав можливість підключати до ПЕОМ велику кількість різноманітних периферійних пристроїв з паралельним та послідовним інтерфейсом. Швидкодія процесора складала 2 млн команд на секунду. На той час це була єдина можливість створювати розгалужену систему робочих місць. ТП «Барс» на міжнародній виставці в м. Дрездені був відзначений золотою медаллю.

Враховуючи такий досвід зі створення автоматизованих систем різного призначення, А.О. Морозов висловив думку, що в Радянському Союзі є достатній інтелектуальний і техніко-технологічний ресурс для створення системи автоматизації роботи народних депутатів. Але члени комісії під керівництвом академіка Є.П. Велхова прийняли рішення придбати для Верховної Ради СРСР систему фірми PHILIPS. Керівництво Верховної Ради УРСР також ухвалило рішення щодо інформатизації діяльності Верховної Ради УРСР. Враховуючи, що для Верховної Ради СРСР було прийняте рішення закупити систему фірми PHILIPS, в Україні розглядався такий же варіант. А.О. Морозов, проаналізувавши напрацювання СКБ ММС щодо створення автоматизованих систем різного призначення, звернувся до керівництва Верховної Ради УРСР – Секретаря Президії Верховної Ради М.Г. Хоменка – з пропозицією створити вітчизняну, чисто українську, систему для української Верховної Ради, обґрунтувавши пропозицію накопиченим досвідом СКБ ММС зі створення і впровадження систем та наявністю висококваліфікованих фахівців. У пресі здійнявся бум – хіба це можливо, навіть в Москві закупили систему PHILIPS, а тут, в Києві, хочуть змагатися з такою відомою фірмою? Пропонувалось закупити систему однієї з іноземних фірм. Але в СКБ ММС, завдяки вже накопиченому на той час досвіду робіт з моделювання наслідків Чорнобильської аварії, був наявний позитивний досвід взаємодії з вищим керівництвом республіки. Пропозицію СКБ ММС ІК АН УРСР підтримали Голова Верховної Ради України В.С. Шевченко та Перший секретар ЦК компартії України В.В. Щербицький. І в жовтні 1989 р. була підписана угода із СКБ ММС ІК АН УРСР на створення системи автоматизації діяльності Верховної Ради УРСР, вартість якої була майже втричі менша, ніж вартість закупки системи фірми PHILIPS.

У межах цих робіт була розроблена перша версія системи «Законотворчість», в подальшому «Законопроект», як централізована комплексна система розробки, узгодження, створення альтернативних варіантів та порівняльних таблиць, підготовки матеріалів для роботи депутатів у сесійній залі. Система була розроблена як мережева, і усі роботи можна було вести кожному зацікавленому депутату на своєму робочому місці.

Система «Законотворчість» охоплює процеси творення законодавчих актів від часу взяття на облік проблеми, що потребує правового урегулювання, збирання пропозицій, розробки проектів законодавчого акту до повного його юридичного оформлення.

Для зберігання прийнятих законодавчих актів: законів, указів Президента, постанов Кабміну – була розроблена інформаційно-довідкова система «Законодавство». До створення такої системи залучались фахівці юридичного факультету Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка під керівництвом доктора юридичних наук Н.В. Кузнецової. Велику допомогу у створенні системи фахівцям СКБ ММС надавав доктор юридичних наук, професор Ф.Г. Бурчак, в подальшому академік, віце-президент Академії правових наук України. У співпраці з юристами було створено електронний рубрикатор норм законодавства та експериментально проведена рубрикація декількох законодавчих актів, а також був створений макет законодавчої бази даних, який демонструвався на першому засіданні Верховної Ради України першого скликання і знайшов широку підтримку депутатів та гостей Верховної Ради. Фахівцями СКБ ММС в комп'ютерних класах Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем було проведено навчання депутатів Верховної Ради роботі з комп'ютерами та системою «Законодавство».

На сьогодні ця модернізована і постійно оновлювана, реструктурована, розділена на кілька окремих підсистем система охоплює широке коло користувачів: законодавчі і виконавчі органи влади, громадяни, підприємства, установи, контролюючі органи, маючи комп'ютери, базу даних та правила користування системою, можуть вступати в діалог з нею. Здійснено ряд організаційних та технічних заходів щодо широкого та оперативного доведення законодавчих актів до користувачів в Україні та за її межами. Серед них засоби електронної пошти, тиражування бази даних на носіях, розсилка.

Крім того, була розроблена система «Бібліотека», яка забезпечувала автоматизацію функціонування бібліотеки Верховної Ради.

За кілька років спілкування з управлінням інформатизації Верховної Ради усі започатковані та здані у дослідну експлуатацію розробки були передані на подальше доопрацювання і супроводження співробітникам цього управління, куди перейшли на роботу і декілька провідних фахівців СКБ ММС, якими було створено ще кілька альтернативних програмних інтерфейсів, орієнтованих на забезпечення функціональних можливостей різного рівня з використанням нових мережевих технологій систем обробки даних, створені нові системи «Право», «Картотека», «Нормативні акти України» та ін. Автоматизовані системи і зараз функціонують та постійно розвиваються.

## **2.2 Загальна характеристика інформаційної системи Верховної Ради України**

Верховна Рада України – єдиний загальнонаціональний постійно діючий, колегіальний, виборний орган законодавчої влади у складі 450 народних депутатів України, які обираються на основі загального, рівного і прямого виборчого права шляхом таємного голосування строком на п'ять років.

Верховна Рада проводить засідання у будинку Верховної Ради. Будинок, у якому розташовано залу пленарних засідань та її кулуари, віднесено до пам'яток архітектури ХХ століття.

Зала пленарного засідання розташована на першому поверсі та представляє собою округлу залу всередині будівлі. По периметру зали знаходяться ложі, які відокремлені від основної зали колонами.

У залі знаходиться 450 робочих місць народних депутатів України, робочі місця міністрів, Президента України та технічних працівників.

Ложі другого поверху призначені для гостей та засобів масової інформації (ЗМІ). Також у ложах другого поверху знаходяться технічні служби підтримки роботи Верховної Ради та розташовано оперативний центр обробки даних (оЦОД), який забезпечує роботу конгрес-системи.

Народні депутати України можуть входити до складу комітетів. Комітет Верховної Ради України – орган Верховної Ради України, який утворюється з числа народних депутатів України для здійснення за окремими напрямками законопроектної роботи, підготовки і попереднього розгляду питань, віднесених до повноважень Верховної Ради України, виконання контрольних функцій. За кожним комітетом закріплено окремий зал засідань. Крім цього, є декілька додаткових залів, які можуть використовуватись будь-яким з комітетів у разі потреби.

Враховуючи зазначене, інформаційна система Верховної Ради України як об'єкт автоматизації характеризується великим обсягом інформації, розподілом її джерел, користувачів, складністю алгоритмів обробки та аналізу даних. Вона відноситься до систем із зворотним зв'язком, обслуговує правотворчий та правозастосовний процес, який є безперервним протягом життєвого циклу нормативного акту. Як відомо, задачі і функції, що реалізуються Верховною Радою України та її структурними підрозділами, оформлені, закріплені у вигляді нормативно-правових актів, законів, постанов, положень, регламенту, розпоряджень та іншими документами і деталізуються аж до функціональних обов'язків посадових осіб.

Саме тому основною метою автоматизації Верховної Ради виступає удосконалення законотворчого процесу, наукового обґрунтування нормативно-правових актів, підвищення ефективності роботи Верховної Ради та якості законів, що приймаються, забезпечення прозорості законотворчого процесу.

Ця мета досягається за рахунок впровадження сучасних інформаційних технологій, які забезпечують:

- звільнення депутатів та працівників апарату Верховної Ради від рутинної та трудомісткої роботи, підвищення продуктивності їх роботи;
- підготовку та обговорення альтернативних варіантів законодавчих актів;
- підвищення обґрунтованості рішень, що приймаються, за рахунок отримання і обробки більш повних даних;
- зменшення впливу суб'єктивних факторів;
- наочність подання матеріалів при обговоренні проектів законодавчих актів та пропозицій до них з використанням засобів відображення інформації колективного доступу;
- використання «колективного розуму» як при підготовці проектів законодавчих актів, так і в процесі прийняття законодавчих актів;
- створення єдиного інформаційного середовища Верховної Ради;
- оперативний доступ до інформації єдиного інформаційного середовища держави, а також зовнішнього інформаційного середовища;
- ефективний контроль виконання доручень;
- підвищення якості інформації;
- створення зручних форм подання інформації депутатам та працівникам апарату Верховної Ради;

- створення автоматизованих робочих місць;
- уніфікацію документів;
- упорядкування документообігу та підвищення оперативності обробки документів;
- підвищення повноти охоплення джерел інформації при підготовці проектів законів;
- залучення громадськості до обговорення проектів законодавчих планів.

В основу інформатизації Верховної Ради були закладені наступні основні принципи [1]:

- системності;
- головних задач;
- модульності;
- багаторівневості (ієрархічності);
- дружнього інтерфейсу;
- безперервного розвитку;
- розмежування доступу;
- моніторингу;
- багаторежимності функціонування;
- санкціонованої доступності до інформації;
- єдиного інформаційного середовища;
- одноразового вводу первинних документів;
- оперативного доступу до інформації;
- «мозкового штурму» (мозкової атаки);
- максимізації «наочності» подання інформації;
- зворотного зв'язку.

Звичайно, всі перераховані принципи не можуть бути реалізовані одночасно. Але їх реалізація передбачена і вони поступово реалізуються при кожній модифікації стану автоматизації Верховної Ради уже протягом 22 років. Проте підвищення рівня діяльності законодавчої влади, обґрунтованості проектів законів, постанов, інших нормативних документів, прискорення нормотворчого процесу вимагає застосування сучасних наукових методів та засобів обробки даних, раціоналізації технології законотворення. Цей процес, як відомо, протікає безперервно. З цього видно, що багатоаспектна переробка інформації в процесі законотворення включає ряд етапів, технологічних операцій в просторі, часі і пов'язаних з організаційною структурою законотворчої та виконавчої влади України.

Для повного і своєчасного збору достовірних даних, обробки їх в процесі творення правових норм із застосуванням сучасних наукових методів та засобів інформаційно-обчислювальної техніки потрібно мати:

- інформаційну базу, яка охоплює відомості про проблеми і процеси в житті суспільства;
- сучасні методи моделювання соціально-економічних процесів, програмні засоби;
- високопрофесійне кадрове забезпечення;
- комп'ютерні системи і засоби зв'язку.

Для задоволення інформаційно-аналітичних потреб підрозділів Верховної Ради необхідно, щоб автоматизацією були охоплені всі підрозділи Верховної Ради, забезпечена автоматизація інформаційного обслуговування законотворчої діяльності комісій, централізованого бібліотечного обслуговування, впровадження різних

проблемно-орієнтованих довідників та досє експертних, інформаційно-пошукових систем з різних галузей знань, забезпечено доступ до:

- законодавчих актів;
- бібліографії з публікацій в країні та за кордоном в галузі юриспруденції і законодавства;
- матеріалів сесії, актів та інших матеріалів;
- оперативної інформації про стан економіки держави та регіонів (в т.ч. бази даних уряду, міністерств та відомств);
- баз даних з питань міжнаціональних відносин;
- баз даних з питань громадських організацій;
- баз даних з питань кредитно-фінансових відносин, у т.ч. зарубіжних;
- баз даних з питань правозахисних організацій, із зарубіжної правозахисної практики, з питань громадської думки, з питань судів, правоохоронних органів та ін.;
- баз даних з питань культури, охорони здоров'я, освіти, екології та інших напрямків роботи постійних комісій;
- баз даних обласних та міських рад.

У Верховній Раді України забезпечені автоматизоване ведення та актуалізація інформації про:

- адміністративно-територіальний розподіл, списки міст, селищ та сіл;
- структуру і склад підрозділів Верховної Ради;
- дані про депутатів, список депутатів міських та районних рад, їх політичні портрети, реквізити;
- перелік міністерств та відомств різних рівнів.

Автоматизуються також:

- планування законотворчої роботи;
- планування сесій;
- проведення виборчих компаній;
- розробка програм концепцій розвитку в різних галузях;
- проходження планів та експертиза бюджетів;
- робота з листами громадян;
- робота за запитами народних депутатів і контроль;
- ведення картотеки вхідних-вихідних документів, їх реєстрація, розсилання та контроль виконання;
- формування колективів експертів по напрямках;
- фінансово-господарська діяльність, розрахунок заробітної плати, матеріально-технічне постачання;
- оформлення документів депутатам про відрядження та ін.

Базисом комп'ютеризованої системи виступає законотворча підсистема «Законопроект», яка складається з автоматизованих робочих місць на базі персональних комп'ютерів, об'єднаних в мережу. Це надає можливість користувачам АРМів «спілкуватися» між собою. Проект закону, введений в комп'ютеризовану інформаційну систему, потрапляє на колективне «обговорення», тобто може бути викликаний і переглянутий на екранах персональних комп'ютерів всіх тих абонентів-користувачів, законотворців, які бажають чи повинні працювати з цим документом.

Із застосуванням такої безпаперової технології кожна пропозиція, проект закону чи інший документ може одержати оцінку «колективного розуму». Якщо мова йде про закон, то він може проходити «обговорення» з урахуванням альтернативних варіантів, конструюванням узгоджених варіантів, представленням його (їх) на перше читання, формуванням порівняльних таблиць і таке інше. При колективному

обговоренні проекти законів можуть читатися з екранів персональних комп'ютерів, а на засіданнях Верховної Ради України вони можуть видаватися на велике табло.

Після того як закон відредаговано і прийнято, належно оформлено, в комп'ютеризованій системі кінцевий текст закону замінює проект.

Отже, комплекс «Законопроект» охоплює всі законодавчі акти на всьому життєвому циклі їх творення – від часу взяття на облік проблеми, що потребує правового врегулювання, збирання пропозицій, розробки проектів законодавчого акту до повного його юридичного оформлення, а потім в процесі дії закону забезпечує внесення змін до нього.

«Народжений» і зареєстрований закон, постанова, указ направляється для застосування на практиці. І знову-таки накопичується досвід дії правових норм. Відповідними органами здійснюється контроль виконання. Фіксуються проблемні питання законів чи часткової їх зміни, прогноуються можливі наслідки нововведень, тобто законодавчі акти постійно удосконалюються. У творенні законів, інших правових актів в залежності від значимості вирішуваних проблем, ситуацій, громадської думки в процесі може брати участь досить значна кількість співавторів. У цьому схематично описаному процесі вирішальна роль, безумовно, належить фахівцям-законотворцям, їх здібностям, досвіду.

Прийняті закони, укази, постанови, що зберігаються в комп'ютерній системі, належно скомпоновані та проіндексовані, складають автоматизований банк законів, постанов, указів колективного користування системи «Законні і підзаконні акти України».

Широке коло користувачів цього банку – законодавчі і виконавчі органи влади, громадяни, підприємства, установи, контролюючі органи, маючи комп'ютери, базу даних та правила користування системою, можуть вступати в діалог з нею. Здійснено ряд організаційних та технічних заходів щодо широкого та оперативного доведення законодавчих актів до користувачів на Україні та за її межами.

Важливою ділянкою комп'ютеризації законотворчої діяльності є інформаційний процес, що охоплює: фіксацію виступів на засіданнях сесії Верховної Ради України, обробку стенограм і підготовку до друку законів, постанов, бюлетенів та інших матеріалів. Складовими частинами цього комп'ютеризованого процесу є автоматизовані робочі місця з умовними назвами: «Графіт», «Контроль реалізації пропозицій», «Редактор», «Перекладач» та інші.

Як відомо, до проектів законодавчих актів вноситься значна кількість пропозицій, які повинні оперативно опрацьовуватись і передаватись в сесійну залу у вигляді порівняльних таблиць; їх виконання має контролюватись відповідними органами.

Для цього створено відповідні АРМи, що є передумовою забезпечення того, щоб пропозиції не були «загублені» в інформаційній лавині.

Важливим є комп'ютеризований інформаційно-аналітичний комплекс для обробки листів, звернень, пропозицій, скарг громадян, громадських організацій та інших, що надходять до Секретаріату Верховної Ради України. Це база даних, яка дозволяє аналізувати процеси, що протікають в суспільстві, їх зміни в часі, взаємозв'язок з дією тих чи інших законів, правових норм, що, у свою чергу, спонукає до вдосконалення нормативно-правової бази.

Крім того, комплекс обробки листів дозволяє зменшити трудовитрати на виконання таких операцій, як пошук на повторність листа, аналізувати виконавську дисципліну та оперативність реагування на пропозиції, скарги в тих чи інших регіонах, установах і таке інше.

Творення правових норм, законів вимагає переробки великої кількості «інформаційної руди», і в цьому аналітичним службам допомагають різні спеціалізовані автоматизовані інформаційні системи, банки даних. Численні і об'ємні внутрішні та зовнішні джерела інформації становлять ту сировину, без якої неможлива нормотворча діяльність. Ці банки даних та знань зосереджені на різних рівнях управління і територіально-розгалужені в органах законодавчої і виконавчої влади, науково-дослідних установах, міністерствах, відомствах, бібліотеках, архівах, інформаційних центрах, агентствах вітчизняних і зарубіжних. У Секретаріаті Верховної Ради України нині функціонують ряд комп'ютерних проблемно-орієнтованих інформаційно-аналітичних комплексів та баз даних.

### **2.3 Огляд основних складових автоматизації Верховної Ради України**

#### **2.3.1 Сімейство парламентських систем «Рада»**

Система «Рада» – це не одна система, а ряд систем: «Рада», «Рада-2» та «Рада-3». Важливо відзначити, що модернізації системи проводилися без зупинки роботи Верховної Ради.

Роботи зі створення системи «Рада» розпочалися в листопаді 1989 року, а вже в травні 1990 р. система була здана в експлуатацію і 15 травня відбулося засідання Верховної Ради УРСР з використанням системи «Рада». Півроку велася розробка системи і одночасно відбувалася перебудова сесійної зали Верховної Ради. Робота велася дуже активно. Зі сторони Замовника, від Секретаріату Верховної Ради, роботами керував управляючий справами Ю.В. Добровольський, зі сторони СКБ ММС ІК АН УРСР – провідні фахівці: к.т.н. О.О. Кобозев і Л.Б. Баран під науковим керівництвом Головного конструктора системи д.т.н. А.О. Морозова. Це була дуже відповідальна робота, система мала працювати в реальному масштабі часу. В існуючих на той час системах закордонних фірм були відсутні картки депутатів, що робило «умовними» процеси реєстрації і голосування. Невелика на той час пропускна спроможність центральної персональної електронної обчислювальної машини (ПЕОМ) в процесі опитування пультів призводила до перевантажень при великій кількості пультів. Так, для Верховної Ради СРСР змушені були закупити дві таких системи, щоб охопити всіх депутатів, а потім вручну інтегрувати результати голосування, що призводило до затримки видачі результатів голосування до 20–30 хвилин.

За основу системи «Рада» був взятий термінальний процесор БАРС, розроблений в СКБ ММС, який пройшов практичні випробування на НВО «Енергія» (м. Калінінград Московської обл.), на Ульяновському авіаційному комплексі і на Київському заводі ім. Петровського. ТП «БАРС» (ЄС26-02) забезпечував 100% резервування при опитуванні терміналів в буферній пам'яті та обробку даних, мав мікропрограмну архітектуру, його швидкодія становила 2 млн операцій на секунду. На той час у Радянському Союзі це була єдина можливість створити надійну систему пультів депутатів в системі «Рада». Крім того, кожний депутат повинен був ідентифікувати себе, вставивши персональну картку зі своїми персональними даними. Пульти мав три кнопки для голосування, результати голосування миттєво видавалися на великий екран. Перед початком роботи Верховної Ради УРСР було проведено тестування системи із залученням працівників апарату Верховної Ради, співробітників СКБ ММС, навчання депутатів роботі з пультами депутатів.



Після першого засідання Верховної Ради з використанням системи «Рада» радіо ВВС повідомило, що в Україні вперше в Радянському Союзі запущена система голосування, яка миттєво видає результати голосування на великий екран. З використанням системи «Рада» була прийнята декларація про незалежність України, Конституція України.

При прийнятті Конституції України система «Рада» безперервно працювала без єдиного збою 22,5 години, було проведено понад 800 голосувань за цей час. Навіть уявити не можна, скільки часу знадобилося б на прийняття Конституції, якщо б не було системи «Рада». Система працювала надійно, а на випадок виявлення якихось неполадок в перший рік роботи, враховуючи її важливість та те, що проводилась пряма трансляція засідань Верховної Ради, в сесійній залі постійно знаходилися представники Розробника – фахівці СКБ ММС. Але Розробники на досягнутому результаті не заспокоїлись. Вони добре розуміли, що з часом інформаційні технології удосконалюються, депутати навчаються і у них будуть з'являтися нові побажання щодо збільшення комфортності, зручності роботи з пультом, розширення функціональних можливостей. Особливо підвищилися вимоги до системи після розпаду Радянського Союзу, коли з'явилися різні політичні фракції, виникли партійні інтереси і суперечки.

Система на той час не мала зворотного зв'язку, тобто депутати не бачили на своєму пульті підтвердження їх дій – реєстрації, голосування, запису на виступ та інше. І в 1994 р. була розроблена і здана в експлуатацію практично нова система «Рада-2». Головне в «Раді-2» – це перехід на нову технологічну базу. Була побудована локальна обчислювальна мережа сесійної зали, одна із ПЕОМ якої виконувала функції концентратора пультів робочих місць депутатів. ТП «Барс» пішов в архів.

У системі «Рада-2» була реалізована інтерактивна взаємодія депутатів з нею засобами пульта депутата. Світлодіоди на пульті підтверджували, чи досягли цілі дії депутата – реєстрація, запис на виступ, зарахування голосу та інше. З'явилися кольорові кнопки для голосування, зменшено час голосування депутата; сам пульт набув більш естетичного вигляду і став комфортнішим для депутатів.

Система «Рада-2» мала складові підсистеми: «Адміністратор», «Секретар», «Діагностика», «Головуючий» та «Депутат», «Пульт депутата», «Демонстраційне табло».

Підсистема «Адміністратор» є головною складовою частиною системи «Рада-2». Основними функціями її є проведення голосувань та реєстрацій, запису на виступ з місця, обробка результатів та видача їх на табло, екран Головуючого та в мережу, а також комутація мікрофонів при виступах народних депутатів з робочих місць.

Підсистема «Секретар»: основними функціями цієї підсистеми є формування черги на виступ з трибуни з будь-якого питання, включеного до затвердженого переліку питань порядку денного, та висвітлення оголошень на табло в сесійній залі.

Підсистема «Діагностика» безперервно приймає потік інформації від пультів народних депутатів, проводить її обробку і аналізує технічний стан пультів.

Підсистема «Головуючий» приймає аналітичну інформацію про результати голосувань, реєстрацій, списки народних депутатів, які записались на виступ з трибуни і з місця.

Підсистема «Депутат» складається з двох частин:

- 1) інформаційно-довідкова система щодо складу депутатського корпусу;
- 2) програма обробки та відображення інформації про результати поіменних реєстрацій та голосувань.

Підсистема «Пульт депутата» призначена для реєстрації, голосування, запису на виступ та виступ з місця.

Підсистема «Демонстраційне табло» – для висвітлення текстової та графічної інформації.

На табло видавалася наступна інформація:

- результати поіменних реєстрацій народних депутатів;
- результати поіменних реєстрацій народних депутатів з групуванням по фракціях та групах;
- загальні результати непоіменних голосувань;
- результати поіменних голосувань;
- результати поіменних голосувань з групуванням по фракціях та групах;
- результати поіменних голосувань з групуванням за результатами голосування;
- результати голосування фракцій та груп народних депутатів при поіменному голосуванні;
- списки народних депутатів за належністю їх до партій, фракцій і груп, постійних Комісій Верховної Ради України;
- списки народних депутатів, записаних на виступ з трибуни;
- статистика виступів народних депутатів з трибуни і з місця;
- оголошення і повідомлення.

Розробники систем «Рада», «Рада-2» добре розуміли, що вимоги депутатів до можливостей систем постійно зростатимуть. Тому був проведений аналіз вже існуючих функцій і реальних потреб забезпечення законотворчого процесу при підготовці і проведенні пленарних засідань Верховної Ради, для автоматизації процесів голосування, інформаційного супроводу роботи депутатів і апарату Ради, для накопичення та підтримки діючих баз даних пленарних засідань. І у квітні 2001 р. був укладений договір на розробку та впровадження системи інформаційного обслуговування народних депутатів України – «Рада-3», а в серпні 2002 року система була здана в експлуатацію. При цьому була повністю реконструйована і сесійна зала Верховної Ради. Загальний вигляд сесійної зали, системи «Рада-3» подано на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Загальний вигляд сесійної зали та табло системи «Рада-3»

У системі «Рада-3» реалізовані наступні функції:

- реєстрація прибуття депутатів на сесію;
- реєстрація депутатів в сесійній залі;
- коригування бази даних про депутатів;
- ідентифікація карток депутатів в АРМах депутатів;
- реєстрація депутатів в залі перед кожним пленарним засіданням;
- проведення процедур голосування в поіменному й таємному режимах;
- звукове супроводження голосувань і поіменної реєстрації;
- збереження результатів реєстрацій та голосувань всіх пленарних засідань парламенту;
- ведення регламенту сесії;
- відображення на табло сесійної зали та на пульти депутатів ілюстрацій до виступів, довідкових матеріалів, оголошень, телевізійних та відеосюжетів тощо;
- хронометрування засідань сесій та регламенту виступів депутатів;
- хронометрування обговорень окремих питань на пленарних засіданнях;
- прийом заявок на виступ з міця, з трибуни, формування черги на виступ. При отриманні слова з міця забезпечується включення мікрофона депутата на АРМі депутата;
- прийом відмов від виступу;
- виведення на табло в залі та на пульти депутатів списку черги депутатів, записаних на виступ з трибуни та з міця, зокрема, на пульт депутата виводиться його порядковий номер в черзі на виступ;
- забезпечення Головуючого інформацією, необхідною для проведення пленарних засідань. На монітор Головуючого відображаються черги на виступи з міця, з трибуни, дані про виступаючих депутатів, результати голосувань та ін.;
- формування та друк необхідних документів за результатами роботи сесій, у тому числі протоколу проведення засідання;
- забезпечення виведення довідкової інформації на екран пульта за запитом депутата згідно з меню пошукової системи;
- здійснення синхронного перекладу з 8 мов згідно з міжнародними стандартами;
- здійснення комп'ютерного стенографування з можливістю отримання тексту стенограми засідання відразу після його закінчення, а також збереження фонограм і стенограм усіх засідань на CD і DVD дисках;
- проведення комп'ютерної діагностики роботи пультів депутатів в процесі пленарного засідання;
- пошук депутатів в залі;
- відображення на табло виступаючого депутата (при використанні кольорових телевізійних табло в сесійній залі);
- підготовка карток депутатів та реєстрація їх в базі даних;
- автономний пошук необхідної інформації з пульта депутата з використанням механізму меню.

Особливо слід відзначити новий конструктив і нові можливості, комфортність АРМу депутата, реалізованого в пульті депутата.

АРМ депутата «Ради-3» забезпечений усіма необхідними інтерфейсними і програмними засобами для виконання депутатських функцій під час проведення пленарних засідань Ради і має:

- кнопки голосування для прийняття рішення, з індикацією кнопки, що натиснута;
- кнопки запису на виступ з міця і кнопки відмови від виступу з міця з індикацією натискуваної кнопки;

- дисплей для відображення процесу голосування, ідентифікаційної інформації про картку депутата, про прийняте рішення депутата з питання голосування, номер черги на виступ депутата з місця або трибуни, інформації з довідкової системи тощо;
  - зчитувач електронної картки депутата. Картка може бути багатофункціональною і давати змогу депутату працювати не тільки за пультом, а і може бути перепусткою до сесійної частини парламенту;
  - пульт вибору програм синхронного перекладу мов та кнопки регулювання гучності звуку в навушниках;
  - мікрофон для виступу з місця під управлінням комп'ютерної системи, а також гучномовець підзвучки для покращення чутності голосу виступаючого депутата.
- АРМ депутата реалізується в пульті депутата і розроблено на сучасній елементній базі з використанням мікроконтролерів і технології мікропрограмного управління обладнанням. Пульт депутата складається з окремих блоків, функціонально зв'язаних між собою через програми мікроконтролерів, і зв'язаний через інтерфейс з програмами контролера системи.

На рис. 2.2 подано для порівняння зовнішній вигляд пультів «Ради», «Ради-2» та «Ради-3».



Рисунок 2.2 – Пульти систем «Рада», «Рада-2» та «Рада-3»

На рис. 2.2, правий зверху – пульт системи «Рада». Кнопки для голосування однокольорові, відсутні індикатори зворотного зв'язку. Лівий зверху – пульт системи «Рада-2». Кнопки різнокольорові, є індикатори зворотного зв'язку для реєстрації, голосування, запису на виступ з місця та з трибуни. Внизу – пульт системи «Рада-3». Є ті самі кнопки, кнопки регулювання звуку для виступу з місця та кнопка регулювання звуку навушників. І саме головне – є монітор і меню діалогу депутата із системою.

Для отримання стенограм засідань Ради до складу системи «Рада-3» включена система комп'ютерного стенографування, за допомогою якої проводиться аудіозапис

всіх пленарних засідань, формування стенограм засідань, редагування текстів і підготовка документів з використанням текстів стенограм. Всі стенограми засідань архівуються в базу даних стенограм, і інформаційно-пошукова система надає великі можливості їх пошуку та архівації. У системі комп'ютерного стенографування проводиться архівація аудіофайлів всіх засідань Ради одного скликання з можливістю пошуку необхідних аудіофайлів для вирішення спірних питань.

У комп'ютерному стенографуванні передбачено такі підсистеми: «Сервер»; «Головний стенограф»; «Стенограф 1»; «Стенограф 2»; «Стенограф 3»; «Стенограф 4».

Підсистема «Сервер» автоматично, незалежно від оператора, виконує запис аудіосигналів, які надходять із зали пленарних засідань Ради, формує трихвилинні аудіофайли і записує їх в базу «Сервер» і в базу «Головний стенограф». Це забезпечує надійність зберігання і обробки аудіофайлів виступів депутатів. Об'єм вхідного аудіобуфера складає 200 годин, об'єм архівного аудіобуфера – 10 000 годин.

Комп'ютери запису захищені пристроями безперервного живлення.

Підсистема «Стенограф» дає змогу прослуховувати аудіофайли виступів депутатів і набирати за допомогою клавіатури тексти цих виступів. Для зручності набору текстів виступів депутатів передбачено можливості управління прослуховуванням аудіофайлів.

Підсистема «Головний стенограф» виконує збірку і редагування текстових блоків стенограм, які прийшли від стенографів, формує логічно закінчені тексти (наприклад, виступи окремих депутатів), здійснює підготовку текстових файлів для редагування і друку стенограм виступів. При збиранні текстових блоків стенограм виконується перевірка розшифрованих текстів, відкидаються перекриття текстів та службові повідомлення і формується логічно закінчений текстовий файл виступу.

У підсистемі комп'ютерного стенографування зберігаються аудіофайли всіх засідань Ради протягом чотирьох років. Після цього часу всі аудіофайли стискаються і передаються для подальшого зберігання в архів.

Система «Рада-3» організована за тривірневим принципом:

- нижній рівень – це індивідуальні пульти депутатів, об'єднані в канали;
- середній рівень – це рівень концентрації та комунікації каналів пультів депутатів та іншого периферійного обладнання;
- верхній рівень – це рівень функціонально-орієнтованих АРМів користувачів.

Нижній рівень – пульт депутата – призначено для організації робочого місця депутата та забезпечення виконання таких функцій:

- ідентифікація користувача за допомогою іменних карток;
- голосування (відкрите, поіменне);
- запис (та відмова) на виступ;
- виступ з місця за допомогою вбудованого індивідуального мікрофона;
- вибір одного з восьми каналів синхронного перекладу мов;
- одержання інформації від системи на індивідуальних моніторах, вбудованих в пульт депутата;
- організація індивідуальної «підзвучки» за рахунок індивідуального гучномовця.

Концентратор мережі периферійного обладнання реалізує середній рівень системи та виконує такі функції:

- передача інформації від контролера системи до пультів депутатів;
- передача команд керування пультом депутата;
- прийом інформації від пульта депутата;

- перетворювання і трансляція звукових трактів каналів із системи звукопідсилення та синхронного перекладу мов на пульти депутатів;
- перетворювання і трансляція звукових трактів індивідуальних мікрофонів пультів депутатів на вхід мікшерного пульта системи звукопідсилення;
- передача інформації від контролера на табло системи колективного відображення;
- видача координат та команд керування на відеокамери згідно з координатами мікрофона, включеного на пульті депутата.

Верхній рівень системи – рівень функціонально-орієнтованих автоматизованих робочих місць користувачів.

АРМи користувачів об'єднані в локальну мережу, в котрій АРМ «Контролер» виконує функції шлюзу та поєднує мережу АРМ верхнього рівня з периферійним обладнанням нижнього рівня через концентратор мережі периферійного обладнання.

АРМ «Контролер» є шлюзовою обчислювальною машиною, що входить до складу абонентів локальної обчислювальної мережі системи і служить для організації зв'язку обчислювальної мережі з комплектом пультів депутатів, розташованих у сесійній залі Ради, а також для передачі інформації на колективні пристрої відображення й інше периферійне обладнання. Максимальна кількість пультів депутатів, що обслуговуються, може досягати 1024.

Інформаційно-довідкова складова системи «Рада-3» надає як на монітор депутата, так і на екрани відображення інформації колективного користування будь-яку інформацію в різних розрізах про законотворчу діяльність депутатів:

- анкетні дані депутата: ім'я, прізвище, по батькові; дата народження; національність; освіта; попереднє місце роботи; партійність депутата; належність до фракції та комітету; присутність та голосування депутата; переходи депутатів по фракціях, комісіях та партіях;

- поіменні голосування: перелік голосувань; кількість сумарна «За», «Проти», «Утрималось», «Не голосувало»; кількість відсутніх та присутніх депутатів; результат голосування (прийнято або не прийнято); дата проведення голосування (Місяць, День, Рік, Година, Хвилина); списки депутатів із зазначенням голосування («За», «Проти», «Утримався», «Не голосував», «Відсутній»); питання, по якому провадилось голосування;

- відкриті та таємні голосування: перелік голосувань; кількість сумарна голосів «За», «Проти», «Утрималось», «Не голосувало»; кількість відсутніх та присутніх депутатів; результат голосування (прийнято або не прийнято); дата проведення голосування (Місяць, День, Рік, Година, Хвилина); назва питання порядку денного роботи сесії.

Взагалі слід відзначити, що система «Рада-3» – це високопродуктивна локальна мережна система, в якій всі АРМи, процеси і пристрої працюють в мережі свого рівня і взаємодіють між собою за законами взаємодії абонентів швидкісних локальних комп'ютерних мереж. Зважаючи на те, що в системі повинні взаємодіяти між собою декілька сотень пристроїв і процесів, функціонально розділені мережі вищого рівня (АРМи користувачів системи) і мережі нижчого рівня (АРМи депутатів). Це досягається тим, що мережа нижчого рівня функціонує під управлінням АРМу «Контролер» системи вищого рівня.

Комп'ютерна мережа вищого рівня будується як високошвидкісна локальна мережа, яка взаємодіє з іншими комп'ютерними системами Ради, а також із світовими комп'ютерними мережами.

За весь час роботи система практично не дала жодного збою. Щоправда, під час виникнення певного напруження в роботі депутатського корпусу, міжпартійних протиріч з'являлися нарікання депутатів на систему, створювалися десятки комісій з перевірки роботи системи, до складу яких залучалися депутати, незалежні фахівці з інформаційних технологій, а також представники ряду державних структур – Генеральної прокуратури, Служби безпеки України (СБУ), Державної служби зв'язку та захисту інформації України, але жодна комісія не змогла довести, що всілякі непорозуміння виникали за вини системи.

Така завершеність і постійне вдосконалення системи «Рада» забезпечили їй попит не лише в Україні, але і в інших країнах Співдружності Незалежних Держав (СНД). Система впроваджена і працює багато років в міськраді м. Києва, в обласних радах Львівської, Луганської, Донецької областей, в Кривому Розі, а також в автономній республіці Крим, в парламентах Узбекистану та Таджикистану.

### 2.3.2 Система «Законодавство»

Система «Законодавство» – система забезпечення правовою інформацією не лише депутатів, а і всіх органів державної влади, органів місцевого самоврядування та усіх громадян України. Основою системи є повнотекстова база даних усіх законодавчих та нормативних актів України та програмна система доступу до бази.

Перша черга системи була розроблена фахівцями СКБ ММС ІК АН УРСР (нині ППМС НАНУ) і передана в експлуатацію перед першим засіданням Верховної Ради незалежної України першого скликання. База системи підтримується в актуальному стані і є еталонною. В подальшому для неї було розроблено кілька програмних оболонок, орієнтованих на забезпечення різних функціональних потреб – системи «Право», «Картотека», «Нормативні акти України» та деякі інші.

Одна з програмних оболонок – система «Право», яка надає користувачеві такі основні можливості:

- пошук документів за реквізитами (назва, номер, дата прийняття, орган видання та тип документа), за ключовими словами та темами (пенсії, боротьба із злочинністю, податки тощо);

- перегляд, сортування, друкування або виведення у файл переліку знайдених документів;

- перегляд для обраного документа усіх нормативних актів, пов'язаних з ним (що вносять зміни, вводять в дію, ратифікують тощо);

- перегляд додаткових реквізитів документа (дати набуття або втрати чинності, дати публікації в пресі), перегляд як чинних, так і нечинних на даний час документів;
- друк знайдених документів.

База даних системи «Право» містить:

- закони, постанови Верховної Ради України, постанови та укази Президії Верховної Ради України, починаючи з 1990-го року, а також деякі нормативні акти, що були прийняті раніше;

- укази та розпорядження Президента України;

- постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, починаючи з 1990-го року;

- декрети Кабінету Міністрів України;

- документи міністерств та відомств України, зареєстровані в Міністерстві юстиції;

– документи міністерств та відомств України, які не підлягають реєстрації в Міністерстві юстиції.

Система «Картотека» є простою системою, база даних якої не містить історії створення того чи іншого законодавчого чи нормативного акту, хоча містить ті ж самі правові документи.

Система дає змогу користувачеві виконувати такі основні функції:

- пошук документів за реквізитами (назва, номер, дата прийняття, орган влади, тип документа), за ключовими словами та темою;
- перегляд, сортування, друкування або виведення у файл переліку знайдених документів;
- перегляд текстів документів, пошук та перегляд документів за посиланнями;
- друкування цілого тексту або будь-яких його частин;
- формування підбаз користувача за темами («тематичні теки користувача»);
- введення власних нотаток користувача до документа;
- перегляд статистики (наявність документів у базі даних в розрізі органів та типів документів);
- контекстний пошук з формуванням відповідного списку документів і підсвічуванням в текстах замовлених слів.

Система «Нормативні акти України» призначена для використання в технологічному законотворенні як інструментарій оперативного пошуку та обробки законопроектів.

У процесі опрацювання інформації юридичного характеру питання швидкої обробки стоїть дуже гостро. Окрім питання повноти, існує ще й необхідність у зіставленні та можливості відслідковувати зміни одних документів відносно інших, втрату чинності прийнятих раніше документів відносно прийнятих останнім часом. Досить вдало це вирішено в програмній оболонці «Нормативні акти України» (НАУ), яка призначена саме для ведення, обробки та тиражування електронної бібліотеки правової інформації на етапі створення законів.

Система «Нормативні акти України» розроблена як своєрідний електронний блокнот депутата Верховної Ради України та її комісій. На відміну від системи «Право», «Нормативні акти України» – це технологічна база законотворчого процесу, що дозволяє дістатися до будь-якого проекту закону або закону, порівняти їх, проаналізувати, використати файл при підготовці змін та доповнень до нового читання.

Завдяки своїй цілісності функціональні можливості системи досить широкі. Це стосується глобального пошуку за різними критеріями: датою, назвою, ключовим словом чи словосполученням; перегляду документів щодо конкретної тематики; зіставлення протилежних та визначення конфліктуючих та суперечливих документів.

Інформація надходить до бази даних системи з еталонної бази «Законодавство». Відразу при їх появі створюються посилання, визначається їх вплив на інші, коригується остаточна редакція документів відносно них. Завдяки цьому користувачеві надається можливість зіставлення попередньої та остаточної редакції нормативних документів, визначення їх різниці.

Зручна, проста в роботі, НАУ дозволяє швидко орієнтуватись в її середовищі, за короткий проміжок часу знаходити необхідні документи і працювати з ними, не витрачаючи часу на пошук необхідних даних по різних джерелах та інстанціях. При формуванні нової редакції закону не виникає потреба витратити час на технічну перепідготовку тексту, а є можливість мати його як файл з бази даних. У фахівців, які



працюють з НАУ, не виникає питань щодо автентичності юридичних документів, їх стану, дії чи юридичної сили в даний проміжок часу.

### 2.3.3 Система «Законотворчість»

Система «Законотворчість» призначена для підготовки законодавчих актів (формування, коригування, аналізу, порівняння) та підготовки їх для розгляду на пленарних засіданнях. Так називалася перша версія системи, яка була розроблена фахівцями СКБ ММС ІКАН УРСР і передана в експлуатацію в 1991 році. У подальшому вона удосконалювалася фахівцями Центру комп'ютеризованих інформаційних систем Секретаріату Верховної Ради України і була названа «Законопроект».

Система «Законопроект» забезпечує комп'ютерну обробку проектів законів та інших нормативних актів на всіх стадіях їх проходження – від початкового тексту до остаточної редакції, прийняття і належного оформлення.

Система дозволяє:

- отримати з бази даних «Нормативні акти України» текст будь-якого проекту закону, який готується до обговорення та прийняття, та необхідну підборку нормативних актів, що діють на даний час і мають пряме чи опосередковане відношення до цього проекту;
- зняти з провідних фахівців-юристів рутинну роботу з пошуку необхідних нормативних актів та з упорядкування численних зауважень та пропозицій, що надходять до конкретних проектів документів;
- сформуванню порівняльні таблиці до другого читання закону;
- швидко отримати остаточну редакцію закону з урахуванням усіх зауважень та пропозицій, висловлених при його обговоренні;
- накопичувати дані про участь депутатів в обговоренні законопроектів та видавати довідки про міру урахування тієї чи іншої пропозиції депутата в остаточній редакції закону;
- забезпечити контроль за станом проходження законопроекту;
- постатейний розгляд проекту закону з аналізом та врахуванням всіх пропозицій та зауважень, що надійшли до кожної статті;
- розгляд альтернативних варіантів одного і того ж Закону за встановленням співвідношень між текстами;
- формування та друкування порівняльних таблиць по одному і тому ж проекту та таблиць співвідношень для альтернативних проектів для розгляду у комісіях та робочих групах;
- формування та друкування тексту остаточної редакції.

Вхідною інформацією для системи являється проект закону, який вноситься на розгляд Верховної Ради України, а також тексти альтернативних проектів.

Вихідною інформацією є порівняльні таблиці, таблиці співвідношень та текст остаточної редакції закону, прийнятого на сесії Верховної Ради України.

Застосування системи «Законопроект» дає можливість швидко, якісно і ефективно готувати законопроекти для розгляду на сесії Верховної Ради України, подавати інформацію в наглядній формі (порівняльні таблиці), користуватись базою діючих законів, створювати таблиці змін і доповнень в порівнянні з діючими законами.

Поділ проекту на рівні розмітки полегшує подальшу роботу із внесення зауважень до проекту закону та його коригування.

Користувачу надається можливість переглянути на екрані та роздрукувати порівняльну таблицю і таблицю зауважень для цілого тексту і для окремих підрозділів, остаточну редакцію, таблицю співвідношень у 2 варіантах: для двох або декількох (до 5) законопроектів.

#### 2.3.4 Система «Бібліотека»

Перша версія системи «Бібліотека», яка була розроблена фахівцями СКБ ММС ІК АН УРСР, призначалась для дистанційного формування замовлень користувачами, пошуку необхідної літератури, оформлення замовлення та передачі повідомлення користувачу.

У подальшому функції системи спростилися і зараз вона призначена для виконання пошукових операцій користувачами бібліотеки, з метою подальшого замовлення та одержання потрібної їм літератури.

Головною функцією системи є пошук інформації про наявні в бібліотеці видання та оформлення на них замовлень.

Вхідною інформацією системи є каталожний опис друківаних творів, що є в бібліотеці. Вихідну інформацію користувачі можуть отримати у вигляді сформованих за відповідними стандартами та правилами каталожних описів творів друку або їх частин на дисплеї комп'ютера, або у вигляді читацького замовлення, роздрукованого на принтері в бібліотеці.

Система складається з програмно-технічного комплексу, електронного каталогу та баз даних, що містять інформацію про наявність та місцезнаходження видань або їх частин у бібліотеці:

- БД «Підсобний фонд відділу обслуговування читачів» – містить записи про видання, наявні в підсобному фонді відділу обслуговування читачів;
- БД «Нові надходження до підсобного фонду» – оперативна база даних, яка містить інформацію про рух підсобного фонду за останні 2 тижні;
- БД «Нові надходження поточного року» – містить інформацію про видання, що надійшли до бібліотеки за поточний рік;
- БД «Статті» – містить інформацію про статті з окремих видань, які надійшли до бібліотеки з 1995 р.;
- БД «Періодика» – містить інформацію про наявність в бібліотеці газет, журналів, інформаційних видань за всі роки її існування;
- БД «Періодика останніх років» – містить інформацію про поточне надходження примірників журналів, газет, інформаційних видань за два останні роки.

#### 2.3.5 Система «Контроль»

У складі системи «Контроль» створено ряд компонентів, основними з яких є:

- «Планування законотворчої діяльності»;
- «Контроль проходження законопроектів»;
- «Листи та звернення громадян»;
- «Запити народних депутатів та доручень Верховної Ради»;
- «Електронний документообіг».

Система «Планування законотворчої діяльності» призначена для оперативного формування перспективних та оперативно-календарних планів роботи Верховної Ради України та постійних комісій Верховної Ради України. Система є ефективним інструментальним засобом, за допомогою якого можливо працювати з банком

законодавчих пропозицій та актів, що підлягають розгляду на сесіях Верховної Ради України та в плановій роботі постійних комісій Верховної Ради України.

Система забезпечує:

- вибір законопроектів для формування річного плану законодавчої діяльності Верховної Ради України;
- вибір законопроектів для формування сесійного плану законодавчої роботи Верховної Ради України;
- щомісячне планування законодавчої роботи постійних комісій Верховної Ради України;
- гнучкий механізм перегляду законопроектів, що дає можливість їх вибору за вказаною тематикою (згідно з рубрикатором) та за вказаним упорядкуванням;
- формування рейтингової ваги законопроектів згідно з оцінками експертів;
- проведення робіт з оновлення даних про законопроекти на загальному сервері.

Система «Контроль проходження законопроектів» призначена для автоматизації робіт з реєстрації та контролю за проходженням законопроектів у Верховній Раді України з відстеженням відповідності регламенту та порядку денного.

Система дозволяє:

- реєструвати законопроекти зі здійсненням вхідного контролю за типами документів;
- вести перелік запланованих законопроектів;
- зв'язувати зареєстровані законопроекти із законопроектами з переліку запланованих законопроектів;
- вести контроль проходження законопроекту на всіх етапах його проходження з відстеженням за регламентними термінами виконання кожної операції;
- вести загальносистемні та локальні довідники системи;
- динамічно перестроювати маршрути та технологічний регламент проходження законопроектів;
- робити пошук законопроекту (групи законопроектів) за різноманітними критеріями та умовами пошуку, заданими користувачем;
- впорядковувати за бажаними критеріями картотеки законопроектів;
- робити довільні вибірки з виводом їх на зовнішні носії (текстовий файл, друкуючий пристрій);
- робити регламентні звіти про стан законопроектів в розрізах виконавців на будь-яку дату;
- одержувати статистичні дані про розгляд законопроектів у Верховній Раді України;
- зберігати в архіві картотеки законопроектів з можливостями пошуку та впорядкування;
- робити дзеркальні копії інформаційної бази на зовнішні носії інформації та забезпечувати її відновлення в аварійних випадках.

Система «Запити народних депутатів та доручень Верховної Ради України» призначена для автоматизації робіт з реєстрації та контролю за виконанням доручень різних рівнів:

- доручень Верховної Ради України та її Президії;
- депутатських запитів;
- протокольних доручень Верховної Ради за пропозиціями, внесеними народними депутатами України під час пленарних засідань.

Система дозволяє:

- реєструвати доручення зі здійсненням вхідного контролю за типами документів;
- вести контроль за виконанням доручень по термінах виконання, по певних виконавцях;
- заводити інформацію як безпосередньо у БД, так і використовуючи файли відповідних документів;
- заводити інформацію, використовуючи створюваний каталог «макросів»;
- вести загальносистемні та локальні довідники системи;
- робити пошук доручень (групи доручень) за різноманітними критеріями та умовами пошуку, заданими користувачем;
- впорядковувати за бажаними критеріями картотеки доручень;
- робити довільні вибірки з виведенням їх на зовнішні носії (текстовий файл, друкуючий пристрій);
- робити регламентні звіти про стан виконання доручень на будь-яку дату;
- одержувати статистичні дані про виконання доручень Верховної Ради України;
- зберігати в архіві картотеки доручення з можливостями пошуку та впорядкування;
- робити дзеркальні копії інформаційної бази на зовнішні носії інформації та забезпечувати її відновлення в аварійних випадках.

Система «Листи та звернення громадян» призначена для реєстрації особистих звернень громадян та листів зі зверненнями громадян, направлення їх до відповідних комітетів Верховної Ради України та контролю за наданням відповідей та прийнятих рішень по кожному зверненню.

Система «Електронний документообіг» призначена для автоматизації робіт з обліку різноманітних об'єктів документообігу у Верховній Раді, вхідної та вихідної кореспонденції, внутрішніх документів в окремому підрозділі та Верховній Раді в цілому, а також контролю виконання доручень, наданих конкретним особам з автоматичним відстеженням термінів виконання.

Система дозволяє:

- реєструвати всю вхідну та вихідну кореспонденцію;
- вести контроль проходження документа та виконання доручень в підрозділі по конкретних виконавцях з автоматичним відстеженням термінів виконання;
- запам'ятати та відстежувати обіг документа за створеними користувачем маршрутами проходження;
- робити пошук документа (групи документів) за різноманітними критеріями та умовами пошуку, заданими користувачем;
- вести багаторівневу номенклатуру справ, довідник виконавців, довідник кореспондентів, довідник типів кореспондентів, довідник маршрутів проходження документів;
- впорядковувати за бажаними критеріями картотеки вхідних та вихідних документів;
- робити довільні вибірки з виводом їх на зовнішні носії;
- робити регламентні звіти про стан виконання доручень в розрізах Виконавців і Керівників як на поточну дату, так і з прогнозуванням на будь-яку дату вперед (або назад);
- зберігати в архіві картотеки вхідної та вихідної кореспонденції минулих періодів з можливостями пошуку та впорядкування;
- робити дзеркальні копії інформаційної бази на зовнішні носії інформації та забезпечувати її відновлення в аварійних випадках.

Слід зазначити, що окрім зазначених систем автоматизації, які входять до системи «Рада-3» Верховної Ради України, існують офісні системи – «Кадри», «Бухгалтерія», «Бюро перепусток». Це стандартні системи, які існують зараз на кожному об'єкті господарської діяльності будь-якої форми власності зі стандартним переліком функціональних можливостей.

## 2.4 «Електронний Парламент» як сучасний засіб автоматизації і інформатизації роботи Верховної Ради України

### 2.4.1 Концепція та методологія системи «Електронний парламент»

Протягом усіх більш ніж 20 років існування Верховної Ради України як вищого законодавчого органу нашої держави велась активна розбудова засобів автоматизації і інформатизації її діяльності. На сьогоднішній день Верховна Рада України має розвинуту інфраструктуру, що є основою всіх інформаційно-комунікаційних сервісів, яка охоплює мережне, апаратне та програмне забезпечення, системи та програми, необхідні для забезпечення технологічної підтримки; а також внутрішній та зовнішній персонал, залучений для створення та підтримки цих складових у законодавчому середовищі.

У табл. 2.1 наведено перелік наявних на час виконання роботи зі створення системи «Електронного Парламенту» автоматизованих систем (АС) та автоматизованих робочих місць.

Таблиця 2.1 – Зведений перелік АС та АРМів, що використовуються в інформаційно-комунікаційній системі Верховної Ради України

№	Автоматизовані системи	
	АС «Контроль проходження законопроектів»	АРМ «Реєстрація законопроектів»
		АРМ «Введення текстів законопроектів та супровідних документів»
		АРМ «Підготовка матеріалів порядку денного пленарного засідання»
		АРМ «Контроль та статистика»
	АС «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату»	АРМ «Реєстрація прийнятих законодавчих актів»
		АРМ «Тиражування законопроектів»
		АРМ «Формування плану пленарних засідань (на день)»
		АРМ «Уточнення оперативної інформації»
		АРМ «Проходження проектів законодавчих актів у комітетах»
	АС «Законотворець»	АРМ «Аналіз законотворчої діяльності народних депутатів України»
		АРМ «Формування довідкової картки законопроекту»
		АРМ «Підготовка висновків»

№	Автоматизовані системи	
	АС «Документообіг»	АРМ «Експедиція» АРМ «Реєстрація документів у секретаріатах комітетів та підрозділах» АРМ «Контроль доручень» АРМ «Реєстрація періодичних видань» АРМ «Реєстрація періодичних видань народних депутатів України» АРМ «Канцелярія народного депутата України»
	АС «Листи та звернення громадян»	АРМ «Реєстратура» АРМ «Консультант» АРМ «Зв'язок з комітетами»
	АС «Запитів народних депутатів України, доручень Верховної Ради України»	АРМ «Депутатські запити» АРМ «Керівник відділу» АРМ «Протокольні доручення» АРМ «Доручення по законодавчих актах Верховної Ради України»
	АС «Кадри»	АРМ «Депутати» АРМ «Відпустки» АРМ «Особові справи» АРМ «Помічники депутатів» АРМ «Посвідчення помічників» АРМ «Підвищення кваліфікації» АРМ «Штатний розклад» АРМ «Атестація держслужбовців» АРМ «Військовий облік» АРМ «Нагороди» АРМ «Лікарняні» АРМ «Тимчасові перепустки» АРМ «Перепустки» АРМ «Керівництво» АРМ «Депутатські фракції» АРМ «Адміністратор» АРМ «Облік осіб, призначених на посади Верховною Радою України»
	ІПС «Адміністративно-територіальний устрій України»	
	АС «Телефонний довідник»	
	АС «Автоматизація діяльності Управління забезпечення міжпарламентських зв'язків»	
	АРМ «Закордонні паспорти»	
	Автоматизована система розподіленої роботи з документами	
	АС «Перепустки Верховної Ради України»	
	АРМ «Оформлення та реєстрація перепусток до сесійної зали Верховної Ради України»	

№	Автоматизовані системи
	АРМ підготовки та завантаження документів щодо законотворчої діяльності Верховної Ради України для сайту Верховної Ради України
	АС «Формування CD версій копій інтегрованої бази даних для народних депутатів України»
	АРМ «Експертиза законопроектів відповідно до статті 27 БКУ» (для Комітету Верховної Ради України з питань бюджету)
	Система тендерно-договірної роботи УКС
	БД «Законодавство України» «Інформаційно-пошукова система «Законодавство України»
	АС «Графіт –Верховної Ради 04»
	Телевізійний комплекс ТОВ «ОПТА»
	«Система супроводження пленарних засідань «Рада-3»
	БД «Проходження законопроектів»

Також Апаратом Верховної Ради забезпечується підтримка офіційного веб-сайту Верховної Ради України та інформаційних веб-сторінок для народних депутатів України. Проведено роботу з впровадження типових сайтів комітетів, фракцій та підрозділів Апарату Верховної Ради України: розроблено і впроваджено понад 20 сайтів комітетів, сайт Спеціальної контрольної комісії Верховної Ради України з питань приватизації та сайт Спеціальних та тимчасових комісій Верховної Ради України. Всього у домені rada.gov.ua зареєстровано 28 сайтів.

Міжпарламентський Союз визначає електронний парламент як законодавчий орган, який досягає більшої прозорості, відкритості і підзвітності у своїй роботі завдяки ефективному застосуванню сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій.

Тож, виходячи з аналізу передового світового досвіду створення електронних парламентських систем, наявної програмно-технічної і організаційної інфраструктури Верховної Ради України, чинного законодавства, нормативно-регламентної документації, функцій депутатського корпусу і апарату, архітектурних, технічних та інших особливостей, можна представити **систему електронного парламенту для Верховної Ради України як інтегровану інформаційно-аналітичну систему для прозорості, відкритості і підзвітності роботи народних депутатів, яка за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, основу якої складають математичні моделі та методи інформаційно-аналітичного супроводу законотворчої роботи, з розширеним функціоналом дослідницьких служб та комунікацій, дозволяє здійснювати якісний зворотний зв'язок з громадянином з використанням ситуаційних центрів для здійснення ефективного управління.**

У цілому розробка та впровадження Системи здійснюється з урахуванням рекомендацій Глобального центру з питань інформаційно-комунікаційних технологій у парламенті при Міжпарламентському Союзі та Департаменті з питань економічних і соціальних справ ООН, відповідно до світового досвіду зі створення та впровадження в експлуатацію аналогічних аналітично-інформаційних систем і систем підтримки прийняття рішень у галузі державного управління та законотворення.

Система створюється шляхом модернізації діючих, розробки і впровадження нових автоматизованих систем, програмно-технічних комплексів і баз даних законодавства та законопроектів, розширення їх можливостей з метою послідовного впровадження технічних систем підтримки прийняття рішень депутатським корпусом у залі пленарних засідань Верховної Ради України, комітетами Верховної Ради України, Погоджувальною радою депутатських фракцій у Верховній Раді України.

Основа Системи складають діючі автоматизовані системи Верховної Ради України, перелік яких визначено Розпорядженням Голови Верховної Ради України від 1 липня 2003 р. № 663 «Про перелік автоматизованих систем інформаційно-технологічного забезпечення діяльності Верховної Ради України»; автоматизовані системи, програмно-технічні комплекси і парламентські веб-ресурси, що мають бути розроблені та впроваджені: інтегрована база даних законотворючого процесу, «Система електронного документообігу і контролю виконання доручень Верховної Ради України», «Система електронного цифрового підпису», «Комплексна система захисту інформації в автоматизованих системах Верховної Ради України», «Електронний офіс народного депутата України» (стаціонарний і мобільний), система підтримки прийняття рішень комітетом («Електронний Комітет»), центр ситуативного аналізу («Електронна Погоджувальна рада»), «Електронна бібліотека і архів» (мережева збірка парламентської інформації, доступна депутатському корпусу, співробітникам Апарату та суспільству), «Електронна зала пленарних засідань», єдиний веб-портал Верховної Ради України та інтегровані до нього веб-сайти Голови Верховної Ради України, комітетів Верховної Ради України, депутатських фракцій, структурних підрозділів Апарату Верховної Ради України.

Інтеграція зазначених інформаційних ресурсів до Системи відбуватиметься шляхом максимального використання наявних інженерно-технічної інфраструктури та інформаційно-технологічних рішень, створення сучасних центрів обробки даних та електронних архівів з необхідною глибиною збереження інформації за рахунок:

- єдиної програмно-технологічної платформи;
- єдиної серверної платформи;
- єдиної системи адміністрування, управління та моніторингу;
- єдиної комплексної системи захисту інформації;
- використання відкритих стандартів.

Система створюється на базі сучасних засобів обчислювальної техніки, методів та обладнання передачі даних, використання промислових систем керування базами даних.

Для інтеграції сервісів була запланована і реалізована розробка єдиного порталного рішення – системи, яка в інтегрованому вигляді з використанням сучасних веб-технологій надасть внутрішнім і зовнішнім користувачам доступ до інтерактивних сервісів, що передбачаються до створення, впровадження та роботи у складі Системи.

Технічна складова Системи передбачає використання найбільш продуктивних: серверів з пристроями для довготермінового зберігання інформації та спеціалізованої комп'ютерно-телекомунікаційної техніки для встановлення у залі засідань Верховної Ради України, в залах засідань комітетів Верховної Ради України і Погоджувальної ради депутатських фракцій у Верховній Раді України, в службових кабінетах народних депутатів України, у бібліотеці та архіві; спеціалізованого програмного забезпечення для створення, ведення та адміністрування інтегрованої бази даних законотворючого процесу; програмного забезпечення для веб-каталогізації та



реферування вітчизняних і зарубіжних інформаційних потоків; спеціалізованих комплексів для сканування документів і обробки (у т. ч. розпізнавання, порівняння, застосування штрих-коду, практичного застосування при роботі з базами даних законотворчого процесу і т. п.) відсканованої інформації; настільних видавничих систем та іншої оргтехніки.

Як показує приклад впровадження ІКТ в діяльність зарубіжних парламентів, електронні системи, що функціонують на їх базі, здебільшого являють собою конгрес-системи, основною функцією яких є забезпечення пленарних засідань парламенту, голосування, стенографування, синхронного перекладу тощо.

У той же час не менш важливою функцією електронного парламенту є надання парламентарям аналітичної підтримки при роботі в кулуарах. Ця робота не є настільки публічна, як пленарні засідання, але вона надзвичайно важлива для підвищення якості і ефективності законотворчої діяльності й інших парламентських бізнес-процесів, що зрештою суттєво впливає на ефективність розвитку країни в цілому.

Стосовно України кулуарна робота депутатського корпусу насамперед зосереджена в комітетах Верховної Ради і методологія системи повинна спиратись на глибоке вивчення задач, функцій і бізнес-процесів, що відбуваються в комітетах.

Колективна робота в комітетах Верховної Ради далеко не вичерпує перелік всіх задач і функцій народного депутата, що викладені у відповідних нормативно-правових актах. Кожен з депутатів має цілий спектр індивідуальних обов'язків і завдань. Разом з тим є ряд типових задач, з якими регулярно стикається кожен депутат.

Методологію засобів індивідуальної роботи доцільно розглядати саме на таких типових задачах. І найбільш характерною з них є робота над законопроектами.

20-річна історія розбудови системи українського законодавства виявила цілий ряд суттєвих недоліків. Різні законодавчо-нормативні документи розробляються в різний час різними авторськими колективами. Дуже часто вони містять суттєві розбіжності як у структурно-логічному сенсі, так і в термінологічному. Значні за обсягом законодавчі документи (Кодекси тощо) нерідко навіть містять внутрішні суперечності між окремими статтями і розділами. Всі ці неточності призводять до різничитань при практичному застосуванні законів, непорозумінь, суперечливих судових рішень і т. д.

Не викликає сумніву, що створення засобів для усунення неточностей, внутрішніх суперечностей і протиріч у законодавчих документах є надзвичайно актуальною задачею, тому було обрано інструменти створення програмно-інформаційних засобів підтримки процесів інформаційно-лінгвістичного аналізу законопроектів на основі формування та розвитку комп'ютерних онтологій.

Створення онтологій як явних формальних описів предметних областей, доступних як людині, так і програмному агенту, може забезпечити фіксацію, спільне та повторне використання цих знань та їх трансляцію в специфікації програм. За рахунок використання програмами онтологічних знань досягається підвищення вбудованого «інтелекту» інструментальних засобів, призначених для створення інформаційних систем і роботи з їх контентом, та можна забезпечити вирішення наступних завдань:

1. Істотне зниження вимог до розробника, за рахунок зменшення обсягів як програмістських знань, так і знань про предметну область. Можуть бути розширені як можливості фахівця предметної області, недостатньо обізнаного в програмуванні, так і можливості програміста, який не завжди знає предметну область у потрібному

обсязі («диполь Тиугу»). Зокрема, можна істотно розширити можливості створення прототипів інформаційних систем фахівцями предметних областей.

2. Підвищення рівня мов, якими послуговуються для адміністрування і роботи зі змістом баз даних і знань, використовуваних інформаційними системами.

Якими ж повинні бути онтології, що забезпечують опис предметних областей? Сучасні онтології, як правило, зосереджені на концептах-сутностях з дуже обмеженою специфікацією. Концепти-зв'язки досить примітивні. Концепти-слоти забезпечують зв'язування сутностей у безліч ієрархій, але, наприклад, не дозволяють відобразити методи концептів, що представляють собою класи об'єктного програмування. У багатьох роботах запропоновано деякі розширення поняття «концепт онтології». Зокрема, запропоновано в описі понять-сутностей виділяти чотири класи атрибутів:

- обов'язкові;
- необов'язкові;
- стану (з переходами між ними);
- ресурси.

У моделях понять-сутностей дозволяються будь-які класифікаційні структури на атрибутах, не виключаючи структури, що відображають можливі способи звуження/узагальнення понять. Виділяється явно клас сутностей-ресурсів, які висловлюються через атрибути інших сутностей, у тому числі і сутностей-ресурсів. Для них визначаються характеристики доступності та, якщо це можливо, закони збереження. Поняття-зв'язки визначаються зазвичай за допомогою атрибутів, які задають з боку зв'язку, і атрибутів, що визначають емерджентні властивості, які з'являються тільки при наявності зв'язку. Пропонується розширити поняття-зв'язки, допускаючи більше двох і додаючи такі класи атрибутів зв'язків:

- атрибути, що визначають умови задіяння зв'язку, зокрема, пороги чутливості;
- атрибути, що визначають стан зв'язку, його історію.

Для вирішення згаданих вище завдань зниження вимог до розробника та підвищення рівня використовуваних мов залишається додати концепти-сценарії, що дозволяють описувати процедурні знання. Сценарії характеризуються атрибутами стану, атрибутами, що визначають запуск/зупинка/продовження роботи, та атрибутами, обумовленими контекстом. Є підстави вважати, що сценарний підхід і використання деяких особливостей природних мов, які досить легко реалізуються, таких як синонімія, анафора і катафора, мабуть, дозволять отримати невеликий і досить просто організований фрагмент природної мови, придатний для роботи з інформаційними системами і досить зручний для користувачів, не обізнаних у мовах програмування.

У даний час не існує інструментальних засобів, що дозволяють працювати з онтологіями описаного виду. Крім того, створення таких онтологій вимагатиме набагато більше зусиль, ніж зазвичай. Тому представляє інтерес використання звичайних онтологій з розширеннями, що включають деякі з введених додаткових концептів.

В якості інструменту була запропонована Protégé у варіанті з базою знань, реалізованою у вигляді єдиної таблиці в деякій базі даних. Примітно, що ця таблиця без порушення працездатності Protégé може бути поповнена додатковими стовпцями, значення яких можуть бути використані тільки поза Protégé, або ж спеціально розробленими програмними модулями, що підключаються до Protégé.

Таблиця, що зберігає всі класи, слоти, фацет та примірники бази знань Protégé, має схему:

```
<frame:integer, frame_type:smallint, slot:integer, facet:integer, is_template:smallint, value_index:integer, value_type:smallint, slot_or_facet_value:varchar (N), slot_or_facet_value:longvarchar>.
```

Кожен рядок таблиці описує один з фреймів бази знань – клас, слот або фацет. У всіх структурах є слот: NAME, що містить їх назви. Класи мають слоти, що описують ієрархію успадкування. Значення у стовпцях frame\_type і value\_type кодуються. Зауважимо, що такий варіант таблиці представляє найпростіший варіант спеціалізованої універсальної схеми даних, не містить обмежень цілісності.

Обмін інформацією між базою даних програми і базою знань Protégé може виконуватися спеціальним модулем, що входить в додаток, який працює з базою даних. Необхідно основну таблицю доповнити двома довідковими таблицями, що містять кодування стовпців frame\_type, value\_type, і описати алгоритм заповнення таблиці, який на стороні програми буде імітувати дії Protégé.

Синоніми природної мови задаються множинним атрибутом Protégé, що є атрибутом класу (не шаблону). Концепти-зв'язку і концепти-сценарії кодуються аналогічно концептам-сутностей, але посилання на пов'язані з ними процедурні компоненти, не доступні Protégé, перебувають у додаткових стовпцях таблиці, що зберігає онтологію. Аналогічним чином організована робота з нестандартними для Protégé атрибутами – необов'язковими, стану і ресурсів.

Без доробок Protégé не дозволяє зберігати і візуалізувати такі мережеві структури, які відіграють визначальну роль у введених розширених онтологіях:

- мережі переходів між станами;
- мережі зв'язків, не утворюють ієрархій зі звичайною для Protégé структурою;
- мережі, що описують сценарії.

Введення в таблицю додаткових стовпців, що забезпечують розмітку, дозволяє зберігати довільні мережі. Для їх візуалізації необхідне створення додаткових модулів.

Запропонований підхід дозволяє використовувати звичайні онтології як основу для переробки в розширені онтології. Є можливість будувати фрагмент онтології за схемою бази і будувати фрагмент схеми по онтології.

Для досягнення поставленої мети вирішувалося завдання автоматичної або напівавтоматичної побудови структури розділів каталогу за певною науковою тематикою, а також створення інструментарію, який буде це виконувати. Предметна область, з якою ми працюємо: інформатика та інформаційні технології (тематика каталогу може бути будь-яка).

У результаті була розроблена система напівавтоматичного складання структури розділів каталогу на основі онтології. Для цього була складена онтологія предметної області: інформатика та інформаційні технології. У результаті роботи системи сформувався каталог, який представляє собою ієрархію розділів з даної тематики. Був розроблений інтерфейс каталогу. По ньому можна здійснювати навігацію: дивитися зміст розділів, визначення понять. Завдяки цьому користувач зможе уточнювати запити під час пошуку потрібної інформації в мережі.

Так само при виконанні роботи була вивчена предметна область, розглянуті існуючі рубрикатори з інформатики та інформаційних технологій, проведено огляд готових онтологій за заданою тематикою.

Зараз в Інтернеті є значна кількість матеріалів з різної тематики, що охоплює практично всі галузі знань. Їх обсяг постійно зростає. Різноманітність Інтернет-ресурсів призводить до складності їх класифікації. У зв'язку з цим у користувачів часто виникають проблеми при знаходженні необхідної інформації.

Можна виділити наступні основні форми пошуку інформації в Інтернеті:

- використання інформаційно-пошукових систем;
- використання мета-пошукових систем;
- використання каталогів.

Якщо шукати інформацію за науковою тематикою в існуючих пошукових системах і каталогах, то можна зазначити, що пошукові системи видають користувачеві значно більше інформації: цифри відрізняються один від одного в десятки тисяч разів. А деякої інформації їй зовсім не міститься в каталогах. Проте при перегляді ресурсів, знайдених в каталогах та пошукових системах, можна зробити висновок, що каталоги надають більш точні результати, ніж інформаційно-пошукові системи.

Розглянемо переваги і недоліки ресурсів:

– каталоги. Переваги: точність результатів пошуку (ресурси, які заносяться в каталог, перевіряються вручну експертами). Недоліки: бідність структури рубрик (вони не покривають усі існуючі області знання). Бідність наповнення ресурсами (так як каталоги, в основному, складаються вручну, а хороших автоматизованих засобів ще не розроблено). Несвоечасність розміщення інформації: неможливо знайти найновішу інформацію (новини), бо її не встигають заносити в каталог;

– інформаційно-пошукові системи. Переваги: великий обсяг наявних ресурсів в Інтернеті (видають значно більше). Недоліки: багато зайвої інформації, нецікавої користувачеві (пошукові системи не перевіряють належність знайденого документа до тематики запиту). Для вирішення проблеми пропонується створення віртуального каталогу як методу пошуку інформації в Інтернеті. Мета віртуального каталогу – об'єднати в собі переваги пошукових систем і каталогів. Його інтерфейс практично не буде відрізнятися від інтерфейсу звичайних каталогів. Для пошуку необхідної інформації користувач здійснює навігацію по розділах і підрозділах каталогу. На підставі обраної рубрики через використання ієрархії онтологій та із застосуванням евристик складається серія запитів до однієї або декількох пошукових систем. Можлива вторинна обробка результатів видачі пошуковика. У результаті користувач отримує весь існуючий набір ресурсів, виходячи із специфікованих ним умов. Таким чином, вирішується проблема повноти та актуальності інформації в каталогах;

– готові рішення. Існує безліч каталогів з різної тематики. Але всі вони складені «вручну» і потребують постійної підтримки, яка включає в себе додавання нових розділів і ресурсів для того, щоб не втратити актуальність.

На даний момент не вирішена проблема автоматичного складання рубрикаторів, але в цій області постійно проводяться дослідження і розробляються нові методи. Один з класів задач з цієї теми, які активно вирішуються, – це завдання автоматичного рубрицювання текстів. Це представляє, наприклад, платна інформаційно-аналітична система «Астарта» від Cognitive Technologies. Так само існують системи, які використовують лексико-статистичний метод для розбивання текстів на рубрики: зміст рубрики визначається тільки набором навчальних текстів. Зокрема, система рубрицювання текстів ТЕРМІН-5. Проблема структуризації інформації в мережі ще мало вивчена, і ефективних засобів не розроблено.

Розглянемо декілька методів побудови структури розділів каталогу, який спирається на теорію розробки онтологій в «Астарті». Ця інформаційно-аналітична система від Cognitive Technologies дозволяє обробляти текстові матеріали (здебільшого це ЗМІ), проводити їх аналіз і складати звіти. Однією з її основних функцій є аналітичне опрацювання текстів, що включає в себе автоматичне рубрицювання. Система підтримує роботу з ієрархічним рубрикатором необмеженої глибини. Його можна створити безпосередньо з інтерфейсу системи або підготувати заздалегідь у довільному текстовому редакторі та імпортувати в систему. При підготовці тексту рубрикатора дозволено використовувати довільні роздільники рівнів ієрархії. Для кожного розділу створюється навчальна вибірка для подальшого розподілу інформації, яка надходить за цими категоріями каталогу. Такий навчений рубрикатор називається авторубрикатором.

Недоліком такої системи є те, що необхідно заздалегідь вручну скласти структуру розділів каталогу, яку потім можна буде імпортувати в програму для створення каталогу.

А от для роботи у системі «Термін-5» спочатку на вході необхідно мати колекцію документів з обраної предметної області, що є недоліком. Також при такому підході практично неможливо скласти ієрархію розділів рубрик.

Поняття онтології активно застосовується для розв'язання задач штучного інтелекту та пошуку інформації в Інтернеті.

В інженерії знань використовують декілька визначень онтології [5].

Наприклад, онтологія складається з понять разом з їх визначеннями, ієрархічної організації понять (не обов'язкове), відносин між поняттями (не тільки відносини «is a» і «part of»), аксіом для формалізації визначень і відносин (Mizoguchi).

Онтологія – формальний опис термінів предметної області (PrO) і відносин між ними (Gruber).

Ще одне тлумачення онтології – це теорія про те, які об'єкти і поняття можуть існувати у свідомості об'єкта, який володіє знаннями (B. Wielinga, A. Schreiber).

Але всі ці визначення не є точними, тому що фахівці з інженерії знань описують у них онтологію в тому вигляді, в якому хочуть її застосовувати, іншими словами – розглядають окремі випадки. При цьому використовуються наступні поняття: S – безліч ключових понять; q – сукупність аналітичних пропозицій, що описують зміст ключових понять.

Головними особливостями онтології є те, що вона дає уявлення про предметну область, що можна використовувати для вирішення своїх завдань.

Опис предметної області забирає багато часу і зусиль, тому що необхідно виділити всі ключові терміни, що характеризують область, визначити їх властивості та врахувати взаємовідносини між ними. Вручну це дуже складно зробити, тому для полегшення цього процесу на початку 90-х років почали з'являтися перші засоби розробки онтологій. Вони допомогли користувачеві створювати, редагувати онтологію, робити перевірку на несуперечність. Наприклад, на сайті W3C налічується понад 50 таких інструментів.

У процесі організації роботи над системою «Електронний Парламент» було проведено короткий аналіз найбільш популярних програмних засобів розробки онтологій: система Ontolingua, система Protege, OntoEdit, OilEd, WebOnto, Ontosaurus, конструктор ODE.

Система Ontolingua розроблена в Knowledge Systems Laboratory Стенфордського університету і стала першим інструментом інженерії онтологій. Вона складається із сервера і мови представлення знань. Сервер Ontolingua організований у вигляді набору онтологій. Є редактор онтологій, який є Web-додатком. Ontolingua включає сервер ОКВС (доступ до онтологій Ontolingua за протоколом ОКВС) і Chimaera (інструмент для об'єднання онтологій в різних формалізмах).

Protege – локальна, вільно розповсюджувана Java-програма, розроблена групою медичної інформатики Стенфордського університету. Програма призначена для побудови (створення, редагування та перегляду) онтологій прикладної області. Структура онтології зроблена аналогічно ієрархічній структурі каталогу. На основі сформованої онтології, Protege може генерувати форми отримання знань для введення екземплярів класів і підкласів.

OntoEdit виконує перевірку, перегляд та модифікацію онтологій. Підтримує мови представлення: FrameLogic, OIL, розширення RDFS і OntoEdit (OntoEdit's XML-based Ontology representation Language). Існує дві версії: вільно поширювана OntoEdit Free (обмежена 50 концептами, 50 відносинами і 50 екземплярами) і ліцензована OntoEdit Professional (немає обмежень на розмір).

OilEd – автономний графічний редактор онтологій, розроблений в Манчестерському університеті. Інструмент заснований на мові OIL. Надає засоби редагування онтологій, підтримує міркування, але не має можливості створення примірників класів.

WebOnto призначений для підтримки спільного перегляду, створення і редагування онтологій. Використовує мову OCML (Operational Conceptual Modeling Language).

OntoSaurus складається із сервера онтологій і Web-браузера для редагування та перегляду онтологій LOOM за допомогою HTML-форм, забезпечуючи для них графічний інтерфейс. Основна мета – перегляд онтологій, тому має обмежені засоби редагування.

Конструктор онтологій ODE (Ontological Design Environment) взаємодіє з користувачами на концептуальному рівні: пропонується набір таблиць для заповнення (концептів, атрибутів, відносин) і з них автоматично генерується код в LOOM, Ontolingua і FLogic.

У підсумку щодо використання онтологій при розробці системи «Електронний парламент» можна зазначити, що у віртуальному каталозі є можливість для створення великої кількості рубрик, які будуть мати коментарі природною мовою. При наведенні на рубрику користувачеві буде висвітлюватися інформація про неї. Такі описи розділів можуть надати істотну допомогу користувачу для швидкої та точної навігації.

Робота з пошуковою системою перетворюється на інтерактивний процес щодо уточнення, з високим ступенем конкретизації. Ця діяльність забирає багато часу і сил і не обов'язково приводить до потрібних результатів. Крім того, навігацію по каталогу можна розглядати не тільки як процедуру уточнення запиту, а й як формування розуміння у користувача, що йому, власне, потрібно. У цьому випадку не буде зайвою наявність текстових пояснень до рубрик.

Таким чином, матимемо повну та актуальну інформацію, яка знаходиться в Інтернеті з даної тематики на даний момент. Такий спосіб має єдину відмінність від роботи з пошуковою системою: засобами, які надають пошукові системи, недосвідченому користувачеві досить складно описати вимоги до ресурсу, який він хоче знайти.

Структура будь-якого каталогу може бути наступною: подання рубрик за алфавітом (найпростіший спосіб вирішення) та дерево рубрик. Використання деревовидної структури не допускає перетин рубрик, отже, потрібно шукати інші варіанти представлення каталогу.

Для використання в системі «Електронний Парламент» було вирішено розробити рубрикатор наступного вигляду:

- шар рубрик (набір областей науки, які мають між собою певні зв'язки, наприклад, частина-ціле);
- шар атомарних областей – це поняття, терміни (набір ключових слів для кожної рубрики);
- ресурси.

#### 2.4.2 Структура «Електронного Парламенту»

Інтегрована інформаційно-аналітична система (ІАС) «Електронний парламент» повинна стати централізованою однорівневою комплексною автоматизованою системою, що має у своєму складі 12 підсистем, які забезпечуватимуть всебічну підтримку бізнес-процесів, пов'язаних із законотворенням, та надаватимуть користувачам широкий арсенал засобів для забезпечення участі у засіданнях, ведення документообігу, обміну інформацією, здійснення аналітичної роботи тощо. Громадяни України зможуть слідкувати за роботою Верховної Ради України через трансляції в інтернет-мережі, висловлювати свою думку та виступати із законодавчими ініціативами, спілкуватися з народними депутатами. В інтелектуальному архіві зберігатимуться проіндексовані документи та медіафайли, вміст яких буде доступним для аналізу та контекстного пошуку.

Загальна схема побудови інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний парламент» (ЕП) наведена на рис. 2.3.

Загальна схема мережі доступу до АС та ПЗ зображена на рис. 2.4.

Виходячи з аналізу передового світового досвіду, наявних інфраструктури, технічного і програмного забезпечення Верховної Ради України, розроблених програмно-технічних засад, концепції і методології інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент», спільно з технічними службами Апарату Верховної Ради України було розроблено загальні технічні вимоги до створення системи. Відповідно до цих технічних вимог було розроблено технічні завдання на створення апаратно-комунікаційного та програмно-технологічного комплексу системи.

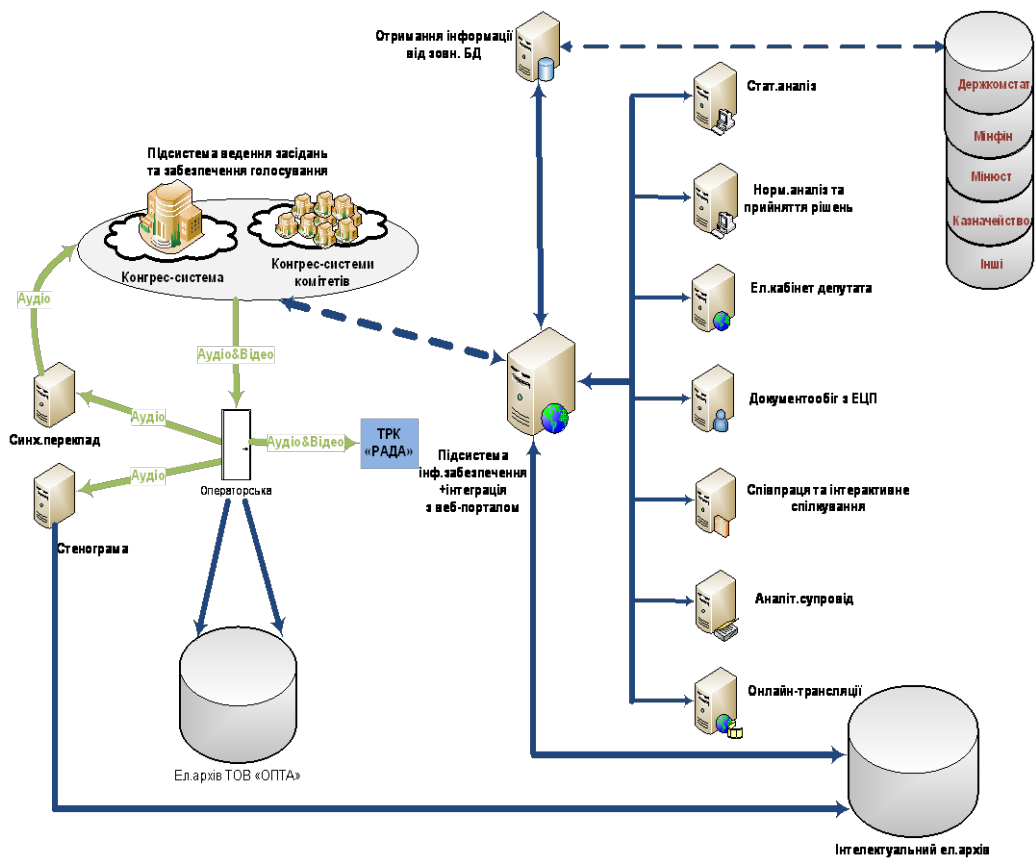


Рисунок 2.3 – Загальна схема побудови ПАС «Електронний парламент»

Технічні вимоги та технічні завдання розроблені з урахуванням єдиної системи проектної документації (ЕСПД), єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД), відповідних положень законів України «Про інформацію», «Про доступ до публічної інформації», «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах», «Про Національну програму інформатизації», «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», «Про електронні документи та електронний документообіг», «Про електронний цифровий підпис», «Про телекомунікації», «Про статус народного депутата України», «Про комітети Верховної Ради України», Регламенту Верховної Ради України, Постанови Верховної Ради України від 1 грудня 2005 року № 3175-IV «Про Рекомендації парламентських слухань з питань розвитку інформаційного суспільства в Україні», де, зокрема, встановлюються засади створення інформаційних електронних ресурсів та захисту інформації.



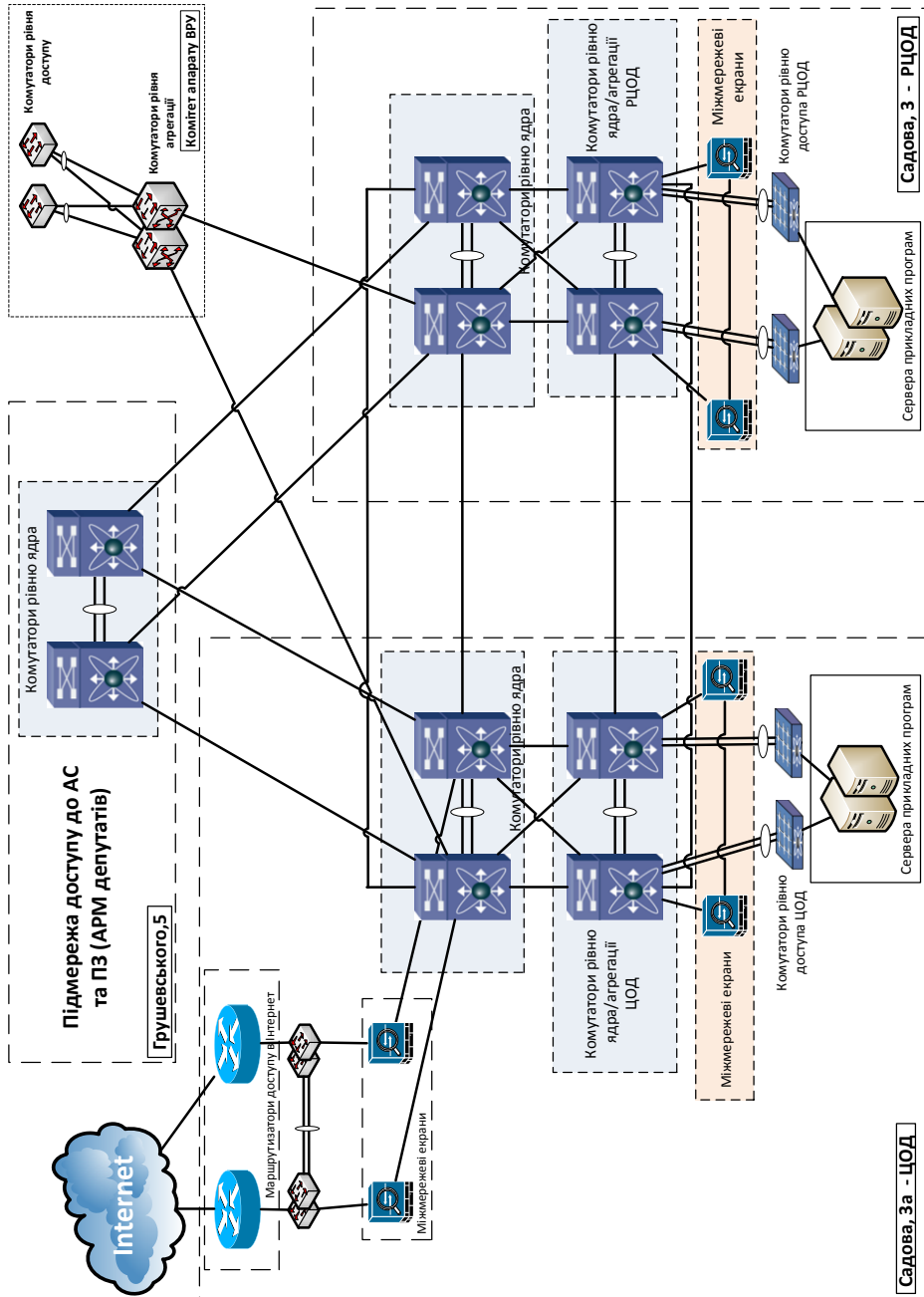


Рисунок 2.4 – Загальна схема мережі доступу до АС та ПЗ

Забезпечення безпеки доступу до внутрішніх ресурсів схематично відображено на рис. 2.5.

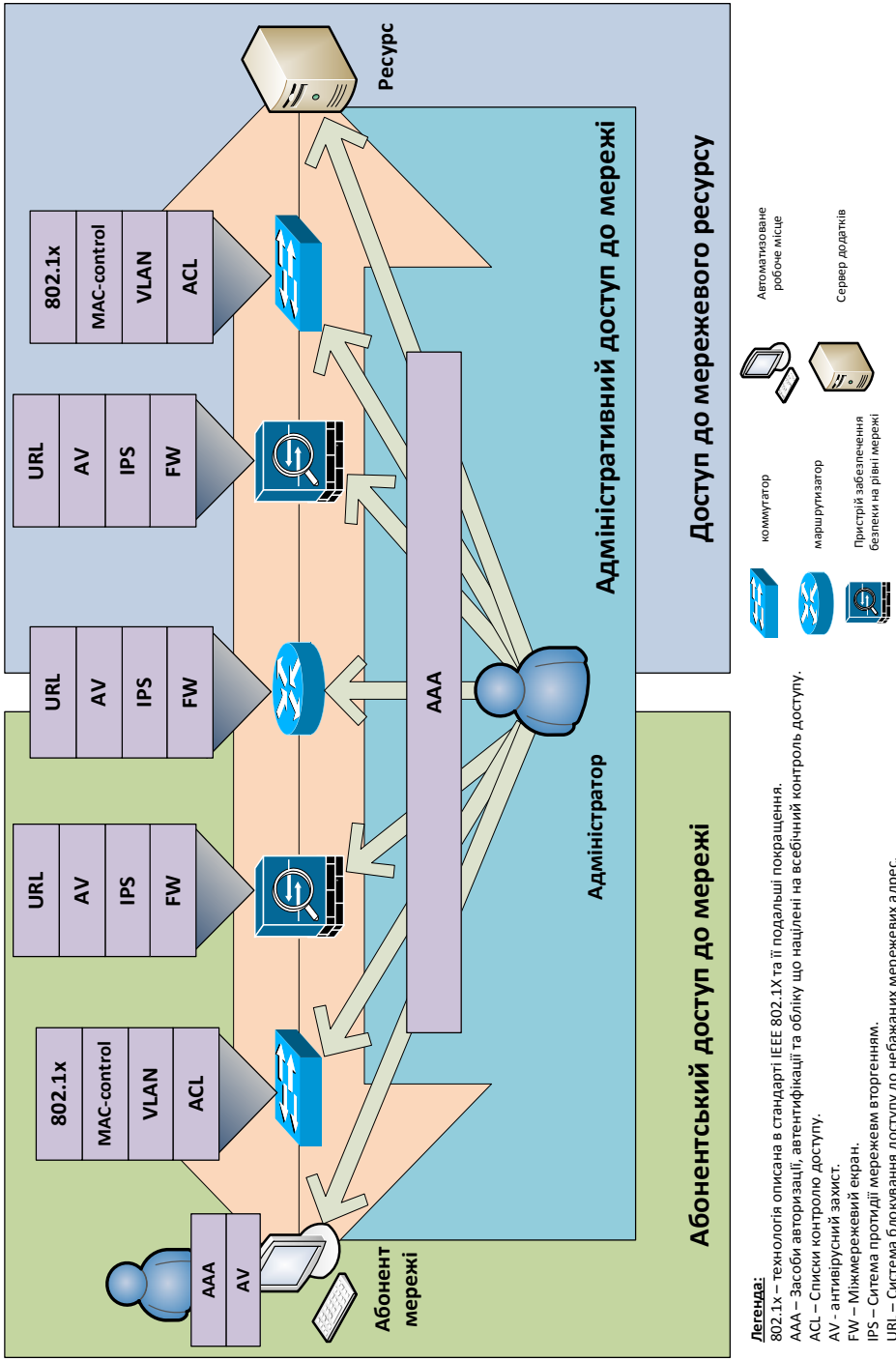


Рисунок 2.5 – Забезпечення безпеки доступу до внутрішніх ресурсів

Нижче подані деталізація структури та загальні технічні вимоги до системи ІАСЕП.

Так, Центр обробки даних (ЦОД) будуватиметься згідно з державними будівельними нормами України (ДБН) та стандартом ANSI/TIA-942-2005.

Розробка та впровадження системи електронного цифрового підпису (ЕЦП) та центру сертифікації ключів в органах Верховної Ради України та структурних підрозділах Апарату Верховної Ради України відбувається відповідно до Закону України «Про електронний цифровий підпис».

Автоматизовані системи Верховної Ради України (АС) забезпечують можливість роботи з ЕЦП.

Основні автоматизовані системи Верховної Ради України, що реалізуються в рамках програми «Електронний парламент»:

- «Документообіг» Верховної Ради України;
- «Контроль проходження законопроектів»;
- «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату»;
- «Реєстрація та облік поправок для підготовки законопроектів до другого та наступних читань»;
- «Звернення громадян»;
- «Законотворець»;
- «Запитів народних депутатів України, доручень Верховної Ради України»;
- «Єдина система обліку і контролю запитів на інформацію Верховної Ради України»;
- «Кадри».

Доступ до АС забезпечується через Електронне робоче місце особи, що приймає рішення (ЕРМ ОПР).

Ауθενфікація та авторизація відбувається з використанням служби каталогів, за допомогою логіну та паролю або ID-картки (як описано в розділі «Система ідентифікації користувачів»).

Бази даних та інформаційні ресурси слугують для забезпечення відмовостійкості та катастрофостійкості систем: застосування кластерного обладнання, RAID-систем збереження даних, мережевих систем зберігання даних SAN (Storage Area Network), використання гео-кластерів – дублюючих систем обробки інформації, які рознесено в просторі, що забезпечує катастрофостійкість, тобто, гарантування, що навіть у випадку пожежі чи іншої надзвичайної ситуації вся інформація, яка циркулює в автоматизованих системах Верховної Ради України, буде гарантовано збережена та при необхідності відтворена.

Система адміністрування робочими станціями та мобільними пристроями реалізується з використанням служби каталогів з можливостями:

- адміністрування облікових записів користувачів;
- віддалене керування безпекою комп'ютера (налаштування безпеки, відключення зайвих служб і т. п.);
- перевірка відповідності і авторизації користувачів для забезпечення захисту даних;
- можливість віддаленого керування комп'ютерами користувачів: управління службами, файлами, диспетчером завдань, обліковими записами і групами, а також перегляд журналів операційної системи (ОС), служб і застосувань;
- можливість програмістам і адміністраторам створювати програми з використанням інструментальних засобів служби каталогів;
- можливість надання користувачу робочого дискового простору на віддаленому мережевому ресурсі та/або перенаправлення користувачьких папок на сервер;

- віддалений збір й аналіз інформації про стан комп'ютерів і користувачів;
- розсилка повідомлень за списками розповсюдження, котрі знаходяться в службі каталогів;
- віддалене керування робочим простором користувачів;
- віддалене встановлення, видалення та налаштування програм та засобів;
- можливість реплікації даних для різних груп користувачів, надання віддаленого сховища даних з обмеженням прав доступу і дій над об'єктом та/або делегування доступу до мережових файлів та принтерів;
- віддалене резервне копіювання даних користувачів.

*Система ідентифікації користувачів*

Вхід на робочі місця користувачів з відповідним доступом до сервісів Верховної Ради України повинен забезпечуватись за допомогою різних ідентифікаційних підсистем:

- ідентифікація за допомогою логіну та пароллю (для народних депутатів на робочих місцях в комітетах та на погоджувальній раді, помічників народних депутатів, Апарату);
- ідентифікація за допомогою ID-картки (для народних депутатів на робочих місцях в комітетах та в сесійній залі);
- ID-картка – ідентифікаційна смарт-картка є первинним посвідченням особи у Верховній Раді України. Карта зберігає інформацію про свого власника: повне ім'я власника, стать, національний ідентифікаційний номер, криптографічні ключі та сертифікати. Картка повинна підтримувати стандарт X.509, що робить можливим її використання в державних електронних сервісах. Чип в карті містить криптографічну пару (загальнодоступний і особистий ключі), яка дозволяє користувачам підписувати електронні документи з використанням публічних ключів.

Електронні робочі місця осіб, що приймають рішення:

- «Електронний офіс народного депутата України» – набір однотипних електронних сервісів, які надають доступ до баз даних, звітів, статистики та аналітики;
- «Електронний Комітет» – система підтримки прийняття рішень у залі засідань Комітету Верховної Ради України (у тому числі з можливістю впровадження підсистеми дистанційного голосування при прийнятті рішень на засіданнях Комітету та депутатських фракцій);
- «Електронна погоджувальна рада» – центр ситуативного аналізу для потреб керівництва Верховної Ради України, голів депутатських фракцій і комітетів Верховної Ради України;
- «Електронна бібліотека і архів» – інформаційна система, яка збирає, управляє і зберігає для довгострокового використання цифровий вміст законотворчого процесу;
- «Електронна зала пленарних засідань» – система електронного голосування та підрахунку голосів.

Апаратно-програмна платформа стаціонарних робочих місць відповідає спадковості – підтримуються всі автоматизовані комплекси, що було створено за попередній період, будується на x64-апаратній платформі з використанням ОС Windows 7 SP1 (або новішої версії), офісного пакету Microsoft Office 2010 SP1 (або новішої версії). Здійснюється шифрування дисків мобільних пристроїв.

ЕРМ ОПР забезпечує функціонування та надає доступ до наступних автоматизованих систем Верховної Ради України:

- «Документообіг» Верховної Ради України;
- «Контроль проходження законопроектів»;

- «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату»;
- «Ресстрація та облік поправок для підготовки законопроектів до другого та наступних читань»;
- «Звернення громадян»;
- «Законотворець»;
- «Запитів народних депутатів України, доручень Верховної Ради України»;
- «Єдина система обліку і контролю запитів на інформацію Верховної Ради України»;
- «Кадри».

А також ЕРМ ОПР надає доступ до наступних сервісів:

- Законодавство;
- Законотворча діяльність;
- Склад і структура Верховної Ради України;
- Адміністративно-територіальний устрій;
- Довідкова інформація Верховної Ради України;
- Робота з виборцями;
- Інформаційно-довідкові системи;
- Аналітика, звіти;
- Ресурси Інтернет.

Для інтеграції доступу до АС та сервісів виконується розробка єдиного порталного рішення – системи, яка в інтегрованому вигляді з використанням сучасних веб-технологій надасть внутрішнім і зовнішнім користувачам доступ до інтерактивних сервісів, що передбачаються до створення, впровадження та роботи у межах інтегрованої електронної інформаційно-аналітичної системи «Електронний парламент».

Портальне рішення є єдиною точкою входу, що передбачає планування, створення та управління всіма законодавчими ініціативами та документами, які потребують розгляду і затвердження ОПР, контроль за виконанням доручень, координацію роботи та зв'язок з виборцями; дає можливість доступу до автоматизованих систем та баз даних Верховної Ради України, інтранет та Інтернет ресурсів; надає у зручному вигляді можливість працювати з календарем, який можна використовувати для публікації подій, таких як події групи, бізнес-заходи, соціальні події та події на цілий день, чи віх, таких як крайні терміни виконання проектів та дати випуску проектів. У календаря повинні бути можливості, що допомагають візуально планувати і знаходити події, дні, тижні, місяці і роки. Має забезпечуватись можливість швидкого знаходження дня або часового інтервалу і зміни події. Повинна бути можливість створювати календар групи або ресурсів для планування та координації зборів для своїх колег, а також зарезервувати ресурси, такі як аудіовізуальне обладнання і кімнати для нарад.

Інформаційно-аналітична система «Електронний парламент» також має у своєму арсеналі інтелектуальний інструментарій для інформаційно-комп'ютерного супроводу законотворчого процесу. Це комплекс інформаційних лінгвістичних систем (словників, тезаурусів, систем обробки та аналізу тексту), інтелектуальної «надбудови» над діючими та проєктованими автоматизованими системами Верховної Ради України, системи статистичного аналізу інформаційно-лінгвістичного корпусу законодавчих документів з метою ретроспективного дослідження, поточного програмно-аналітичного моделювання та стратегічного планування законотворчої роботи. Цей інструментарій створено для забезпечення виконання пошуку у внутрішній мережі та пошуку співробітників, пошуку контенту шляхом поєднання

релевантністю, уточнення пошуку та, можливо, соціальної поведінки; забезпечена можливість додавати власний глосарій, налаштовувати релевантність і використовувати інформацію про користувачів, щоб надати тільки їм необхідну інформацію. Використовується навігація за метаданими для швидкого пошуку інформації у великих бібліотеках документів; можна знаходити та переглядати контент, застосовуючи теги і атрибути.

Однією з головних задач розроблення та впровадження ІАСЕП є побудова інтегрованої системи управління інформаційно-документальними потоками у парламенті.

Наявність відповідних інформаційних ресурсів та системи підтримки прийняття рішень як у залі пленарних засідань, так і в залі засідань погоджувальної ради та залах комітетів є основою повноцінного функціонування електронного парламенту.

Концепція ІАСЕП закладає методологічно нові інструменти формування та здійснення інформаційної політики парламенту на основі пріоритетності об'єктивних інформаційних ресурсів (законопроекти, закони, висновки комітетів, стенограми пленарних засідань і результати голосування з питань порядку денного, звіти і стенограми засідань комітетів, відповіді громадянам тощо).

На основі нової технологічної схеми відбуватиметься створення, внесення, аналіз та контроль інформації у базах даних законотворчого процесу, а також відповідне відображення такої інформації за допомогою веб-, теле- і радіоресурсів. Це дозволить більш раціонально формувати і використовувати парламентські інформаційні ресурси, усунути дублюючі функції, забезпечити актуальність та доступність парламентських медіа у вітчизняному інформаційному просторі.

Основою та першоджерелом для створення ІАСЕП є наявні бази даних та автоматизовані системи, перелік та функції яких встановлюються нормативними документами Верховної Ради України:

- Закон України «Про Регламент Верховної Ради України» від 10.02.2010 № 1861-VI;
- Розпорядження Голови Верховної Ради України від 31.05.2000 р. № 459 «Про затвердження Положення про Апарат Верховної Ради України»;
- Розпорядження Голови Верховної Ради України від 25.05.2006 р. № 448 «Про Положення про порядок роботи з документами у Верховній Раді України»;
- Розпорядження Голови Верховної Ради України від 1 липня 2003 р. № 663 «Про перелік автоматизованих систем інформаційно-технологічного забезпечення діяльності Верховної Ради України».

Функціональні та технологічні можливості таких баз даних та автоматизованих систем мають бути уніфіковані, відтворені та розширені з урахуванням передового світового досвіду. Неодмінними передумовами повноцінної реалізації цього проекту були використання сучасних апаратно-програмних платформ та дотримання вимог загальноєвропейських стандартів щодо побудови та функціонування інформаційних систем такого класу.

Запорукою успішного функціонування всіх служб Верховної Ради України є ефективне управління та надійне зберігання інформаційних ресурсів. Інтеграція зазначених інформаційних ресурсів до ІАСЕП відбувається шляхом максимального використання наявних інформаційно-технологічних рішень, створення електронних архівів з необхідною глибиною збереження інформації за рахунок єдиної програмно-технічної платформи, єдиної серверної платформи, системи адміністрування, управління та моніторингу, єдиної пошукової системи та набору ефективних електронних сервісів, єдиної комплексної системи захисту інформації, а також широкого використання відкритих стандартів.

Доступ керівництва Верховної Ради України та народних депутатів до ПАСЕП відбувається через «Електронне робоче місце особи, що приймає рішення».

Доступ громадян та виборців до ПАСЕП здійснюватиметься через Веб-портал Верховної Ради України та інтегровані до нього веб-сайти ОПР.

Об'єднуючою ланкою в даному процесі виступає інтегрована база даних законотворчого процесу Верховної Ради України – інтегрована інформаційно-комунікаційна система Верховної Ради України та модель взаємодії між її складовими, модель інтеграції сервісів БД законотворчого процесу з автоматизованими системами Верховної Ради України.

Враховуючи зазначене, однією з важливих складових ПАСЕП є підсистема «Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України». Впровадження даної підсистеми надає можливості переходу на принципово новий рівень автоматизації діяльності народних депутатів України; формування актуального парламентського електронного інформаційного ресурсу; ретроспективного оцифрування парламентської документальної спадщини з метою ефективного використання наявних інформаційних ресурсів для реалізації повноважень Верховної Ради України.

Створення підсистеми «Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України» прискорило процеси забезпечення реалізації конституційних прав і свобод громадян та інтересів держави, переходу на безпаперові технології, зменшення впливів людського фактору в технологічних процедурах діловодства, більш якісного опрацювання законопроектів, постанов і доручень Верховної Ради України, депутатських запитів за рахунок більш ефективного контролю якості підготовки проектів документів на етапі їх створення. Це також унеможливило несанкціоновану модифікацію документів, створено єдиний інформаційний простір для введення, обробки, аналізу та зберігання інформації.

Підсистема «Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України» включає в себе наступні види автоматизованої діяльності:

- документування законотворчої діяльності Верховної Ради України;
- організація документообігу в Апараті Верховної Ради України.

Функціональна структура підсистеми наведена на рис. 2.6.

Встановлюється наступний склад процесів:

- 1) Документування законотворчої діяльності Верховної Ради України:
  - ініціація законопроектів та інших законодавчих актів Верховної Ради України;
  - реєстрація законопроектів та інших актів Верховної Ради України;
  - попередній розгляд законопроектів та інших актів Верховної Ради України;
  - включення законопроекту в порядок денний;
  - підготовка законопроектів до читань;
  - розгляд законопроектів за процедурою трьох читань;
  - облік робіт пленарних засідань;
  - підготовка до підпису законопроектів та інших законодавчих актів Верховної Ради України після прийняття в залі пленарного засідання;
  - процедура підписання прийнятих законів та інших актів Верховної Ради України;
  - впровадження справи прийнятого закону.

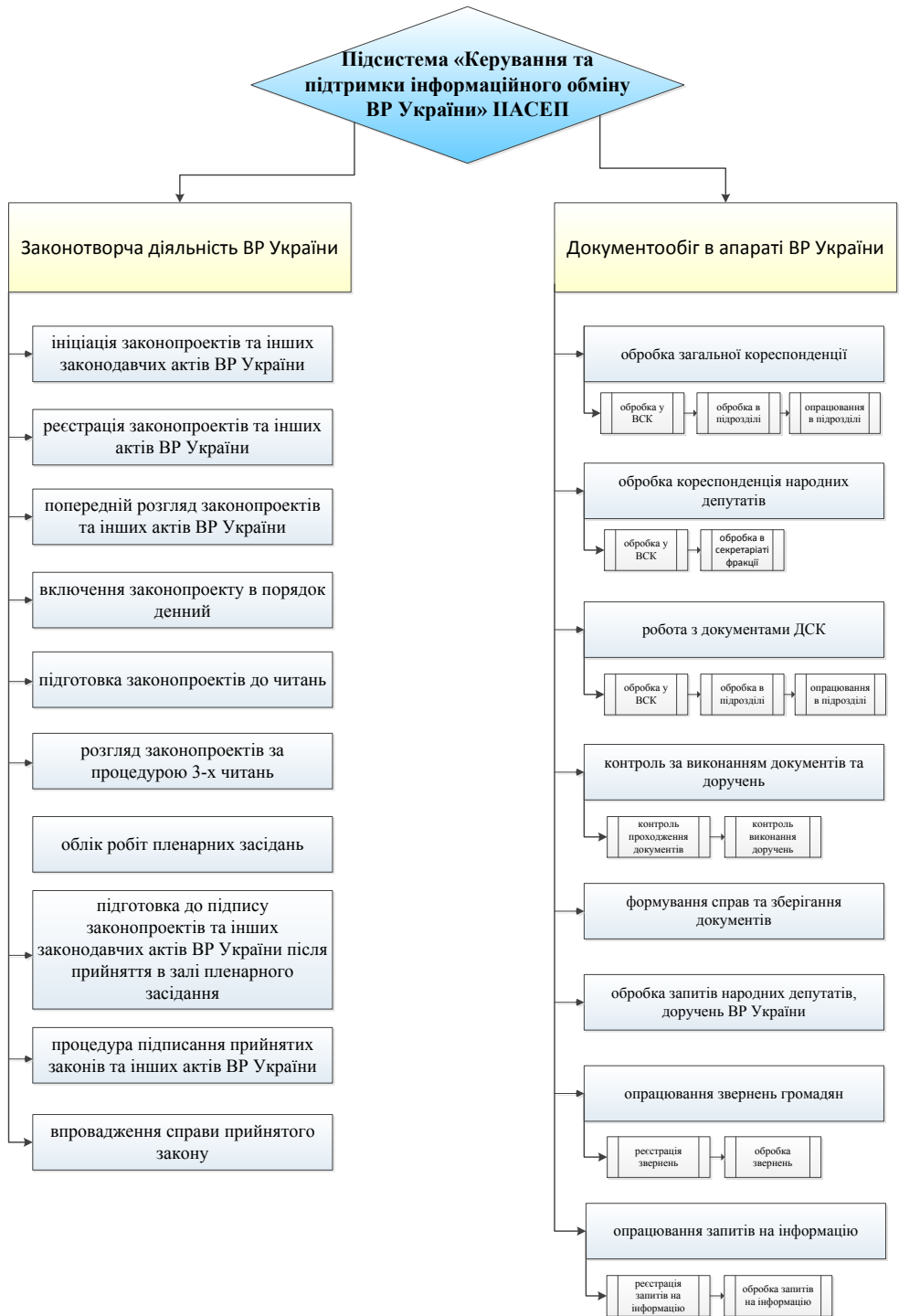


Рисунок 2.6 – Функціональна структура підсистеми



2) Організація документообігу в Апараті Верховної Ради України:

- обробка загальної кореспонденції;
- обробка у відділі систематичного каталогу (ВСК);
- обробка в підрозділі;
- опрацювання в підрозділі;
- обробка кореспонденції народних депутатів;
- обробка у ВСК;
- обробка в секретаріаті фракції;
- робота з документами для службового використання (ДСВ);
- обробка у ВСК;
- обробка в підрозділі;
- опрацювання в підрозділі.

3) Контроль за виконанням документів та доручень:

- контроль проходження документів;
- контроль виконання доручень;
- формування справ та зберігання документів;
- обробка запитів народних депутатів, доручень Верховної Ради України.

4) Опрацювання звернень громадян:

- реєстрація звернень;
- обробка звернень;
- опрацювання запитів на інформацію;
- реєстрація запитів на інформацію;
- обробка запитів на інформацію.

За результатами виконаного опису та аналізу процесів було створено макет підсистеми «Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України» з повнофункціональною реалізацією одного із процесів: «Обробка запитів на інформацію».

Макет відтворює прийнятну процедуру опрацювання запитів на інформацію відповідно до чинних нормативно-регламентних документів. В той же час він передбачає можливість переходу на повністю безпаперову технологію (за умови внесення відповідних змін до нормативно-регламентних документів) і загалом виконує такі задачі:

- автоматизація процесу обробки запитів на інформацію;
- 100% електронний внутрішній документообіг;
- контроль виконання на кожному етапі;
- контроль термінів та узгодження;
- можливість легкого внесення змін при зміні законодавства або процедури обробки запитів.

Макет реалізовано у вигляді веб-додатку, що інтегрується до порталу Верховної Ради України. Загальний вид макету із списком активних запитів на інформацію представлено на рис. 2.7.

Рис. 2.8 ілюструє вікно даних про запит і запитувача та поточний стан опрацювання запиту.

Така увага до веб-додатку в системі «Електронний парламент» обумовлена тим, що принципи гласності і відкритості роботи парламенту закріплено на законодавчому рівні. Засідання Верховної Ради України за загальним правилом проводяться відкрито; закриті засідання проводяться лише за рішенням більшості депутатів від складу парламенту. Закони, постанови Верховної Ради України (у тому числі – порядок денний сесій), тексти ратифікованих міжнародних договорів,

стенографічні бюлетені відкритих засідань парламенту, рішення про проведення парламентських слухань, стенограми парламентських слухань підлягають оприлюдненню. На веб-сайті Верховної Ради України мають оприлюднюватись стенограми і розклад відкритих засідань, усі зареєстровані законопроекти та проекти інших актів разом із супровідними матеріалами, інформація про стан проходження законопроектів, результати поіменних голосувань, відомості про депутатів, комітети, фракції та Апарат Верховної Ради України, інформація про поточну діяльність комітетів Верховної Ради України.

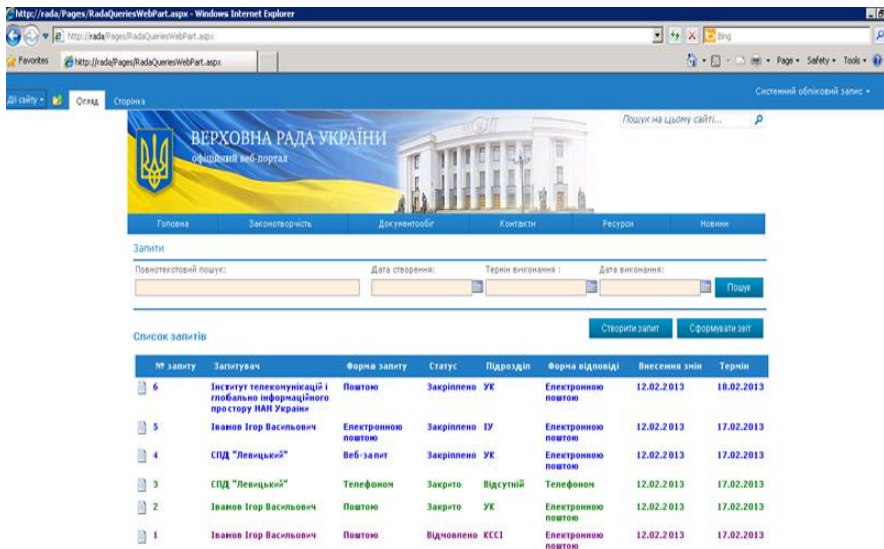


Рисунок 2.7 – Макет підсистеми. Загальний список запитів на інформацію

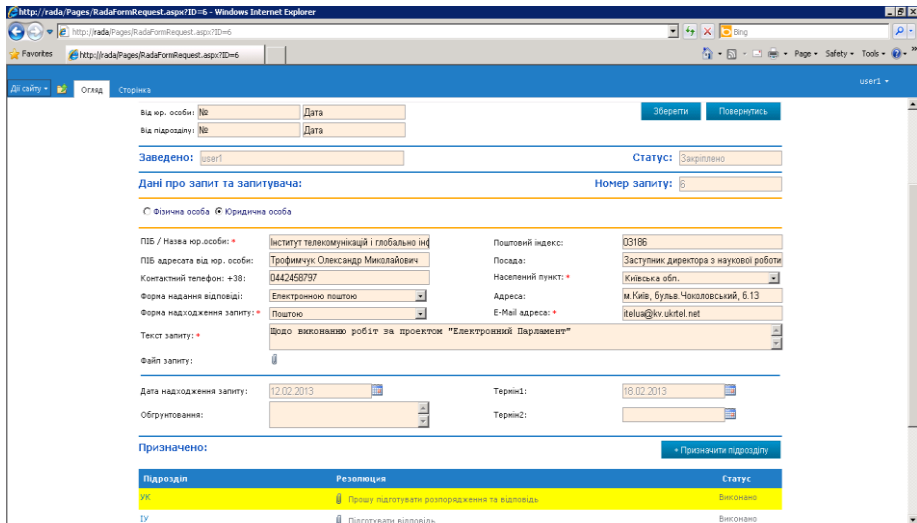


Рисунок 2.8 – Макет підсистеми. Дані про запит та запитувача

Національна радіокомпанія України зобов'язана здійснювати у пряму ефірі трансляцію пленарних засідань Верховної Ради України, парламентських слухань, забезпечувати трансляцію щотижневих тематичних передач про роботу Верховної Ради України, а Національна телекомпанія – телетрансляцію щотижневих телепередач про роботу Верховної Ради України, трансляцію інформаційних програм «Парламентський день». Право ЗМІ висвітлювати діяльність парламенту та народних депутатів закріплено на законодавчому рівні, ЗМІ мають право транслювати засідання Верховної Ради України безкоштовно. Водночас умовою допуску журналістів до парламенту є їх акредитація, яка проводиться прес-службою Апарату Верховної Ради України і дає право на доступ до ложі для преси і кулуарів сесійної частини будинку Верховної Ради України, інших будинків парламенту під час проведення у них публічних заходів, відкритих засідань комітетів.

Відвідування громадянами пленарних засідань парламенту здійснюється на підставі тимчасових перепусток, які видаються лише за поданнями народних депутатів і на строк, що не перевищує одного пленарного тижня.

Закон покладає на народних депутатів України обов'язок підтримувати зв'язки з виборцями, інформувати про свою діяльність через ЗМІ та на зборах виборців (двічі на рік), розглядати звернення виборців, проводити особистий прийом громадян у дні, відведені Верховною Радою України для роботи з виборцями. Кожен громадянин має право отримувати інформацію про діяльність парламенту, комітетів, окремих депутатів через звернення та інформаційні запити. Надання відповіді за результатами розгляду запитів і звернень є обов'язковим.

Водночас належний і своєчасний доступ громадян до інформації ускладнюється низкою прогалин та інших недоліків у законодавстві. Так, законом недостатньо чітко визначено, яка саме інформація про діяльність комітетів парламенту підлягає оприлюдненню; трансляція засідань комітетів, здійснення на них звукозаписів, відеозйомки здійснюється лише за дозволом головуючого на засіданні комітету або за рішенням комітету. Матеріали до парламентських слухань і слухань у комітетах надаються їх учасникам (крім народних депутатів) лише у день їх проведення, що ускладнює ознайомлення з такими матеріалами.

Створення веб-сторінок депутатських фракцій, комітетів, тимчасових комісій, структурних підрозділів Апарату Верховної Ради України здійснюється лише за поданнями відповідно керівників фракцій, комітетів, комісій, Керівника Апарату Верховної Ради України; при цьому обсяг такої інформації на кожній сторінці не повинен перевищувати 2 мегабайти, а доступ до них може бути обмежений за розпорядженням Голови Верховної Ради України. Періодичність оновлення цих веб-сторінок (як і веб-сайту Верховної Ради України загалом) законодавчо не визначено. Окремі рішення, пов'язані з організацією роботи парламенту, Апарату Верховної Ради України (наприклад, акти Голови Верховної Ради України, Керівника Апарату Верховної Ради України, тексти депутатських запитів та відповідей на них, декларації депутатів, працівників Апарату Верховної Ради України про доходи і майно не підлягають обов'язковому оприлюдненню. Доступ до інформації про діяльність парламенту певною мірою ускладнюють також недоліки законодавства про доступ до інформації, зокрема – відсутність чіткого переліку підстав для відмови у доступі до інформації, можливість віднесення інформації до конфіденційної на власний розсуд органу, тривалий строк розгляду інформаційних запитів (30 днів) тощо. Загалом, громадськість має достатній доступ до інформації про діяльність парламенту як органу. На веб-сайті Верховної Ради України розміщено коротку інформацію про кожного депутата і його діяльність у Верховній Раді України, інформацію про

фракції (склад, керівництво, контактні дані секретаріатів, адреса веб-сайту), комітети (склад, контактні дані секретаріатів), структурні підрозділи Апарату Верховної Ради України (назви, контакти); повні тексти законопроектів, висновки структурних підрозділів Апарату Верховної Ради України на них, інформацію про стан проходження законопроектів, результати поіменних голосувань щодо законопроектів; порядки денні сесій, розклади, порядки денні і стенограми пленарних засідань; стенограми і матеріали парламентських слухань; базу законодавства України; новини про роботу парламенту і його органів.

Парламент інформує про свою діяльність не лише через власний веб-сайт (шомісячна відвідуваність – близько 1 700 000 відвідувачів), але і через канал супутниково-кабельного мовлення «Рада» (технічне покриття – 18 089 400 осіб в усіх регіонах); власну газету – «Голос України» (виходить 5 разів на тиждень, наклад – 170 000 примірників). Робота парламенту також активно висвітлюється комерційними ЗМІ; акредитовані журналісти можуть безкоштовно здійснювати фото- та відеозйомку в сесійній частині будинку Верховної Ради України. Всі законопроекти, що вносяться до Верховної Ради України, оприлюднюються на веб-сторінці парламенту до їх розгляду, хоча остаточні тексти (з усіма змінами, внесеними під час їх розгляду парламентом) в поодиноких випадках відображаються на веб-сторінці парламенту недостатньо оперативно. Наприклад, остаточні тексти законопроектів «Про здійснення державних закупівель», «Про вибори депутатів Верховної Ради Автономної Республіки Крим, місцевих рад та сільських, селищних, міських голів» з'явилися на веб-сайті парламенту лише після їх підписання Президентом. Порядки денні сесій, заплановані парламентські слухання, плани засідань комітетів, комітетських слухань оприлюднюються заздалегідь; стенограми засідань парламенту оприлюднюються на веб-сторінці Верховної Ради України у день проведення засідань або наступного дня, результати голосувань – у день голосування.

Протягом тривалого часу була актуальною проблема прозорості фінансування парламенту (кошториси Верховної Ради не оприлюднювались), однак у 2010 році вона зрештою була вирішена (кошторис вперше було оприлюднено на веб-сайті Верховної Ради України). Фізичний доступ громадян до парламенту не є складним (громадяни можуть отримати перепустки через депутатів або працівників Апарату Верховної Ради України), на засіданнях комітетів часто присутні акредитовані журналісти, представники громадських організацій, окремі громадяни.

Робота комітетів парламенту є недостатньо прозорою: лише 10 з 27 комітетів мають власні веб-сторінки; при цьому на веб-сторінках протоколи засідань, результати голосувань, дані про присутність депутатів на засіданнях не оприлюднюються взагалі (окрім Комітету з питань законодавчого забезпечення правоохоронної діяльності), звіти про діяльність комітетів оприлюднюються далеко не завжди, а порядки денні засідань комітетів у деяких випадках оприлюднюються у день проведення засідань.

Інформація про діяльність уряду (у тому числі звіти) окремо не оприлюднюється, але її можна знайти у стенограмах тих засідань парламенту, на яких вона представляється. Не оприлюднюються також декларації про доходи, майно і фінансові зобов'язання депутатів.

Як і багато інших органів влади, парламент не завжди надає інформацію за інформаційними запитами та зверненнями. Так, народний депутат України Андрій Шевченко відзначив, що журналісти за зверненнями не змогли отримати інформацію про обсяг фінансування парламентської газети «Голос України». Депутати часто не

можуть відповісти на звернення громадян через неможливість отримання необхідної інформації від органів влади.

Складність з отриманням інформації навіть самими депутатами приводить до формування структури та особливостей роботи інформаційно-довідкової системи в цілому та Бібліотеки Верховної Ради зокрема, у складі «Електронного Парламенту».

Бібліотека Верховної Ради України за своїм призначенням є спеціальною бібліотекою, яка забезпечує формування, зберігання та ефективне використання бібліотечного фонду як упорядкованого зібрання документів з питань права та парламентаризму, політики та економіки, науки, освіти, культури та інших питань функціонування та розвитку українського суспільства та інших країн світу. Народним депутатам України, їх помічникам-консультантам, які кадрово-фінансово обслуговуються в Апараті Верховної Ради України, та працівникам Апарату надаються документи на паперових та електронних носіях, а також мікрофішах.

Виходячи з аналізу передового досвіду зарубіжних країн, світових тенденцій в розвитку інформаційно-довідкових систем взагалі і засобів інформаційного забезпечення діяльності парламентарів зокрема, наявних напрацювань у сфері онтологічного і семантичного аналізу лінгвістичних даних і предметних знань, було розроблено концепцію програмного засобу інформаційної підтримки діяльності депутатів Верховної Ради України, що поєднує у собі традиційні функції інформаційно-довідкової бібліотеки із засобами поглибленого пошуку інформації в мережі Інтернет, її онтологічного аналізу, відбору та впорядкування для подальшого використання. Фактично запропонований програмний засіб дозволяє для кожної конкретної задачі чи проекту створити віртуальний інформаційний простір із заданої тематики, в автоматизованому режимі наповнити його необхідною інформацією з усіх доступних джерел та підтримувати в актуальному стані.

Вказану концепцію було реалізовано у вигляді діючого макету електронної інформаційно-довідкової бібліотеки. Роботу основних програмних компонентів ілюструють рис. 2.9.–2.12.

Запропонована структура побудови інформаційно-довідкової системи дозволяє отримувати інформацію за запитом у максимально стислі терміни.

Технічна частина системи «Електронний парламент» представлена електронною залогом пленарних засідань. Система електронного голосування та підрахунку голосів повною мірою відповідає Регламенту Верховної Ради України (забезпечення функції персонального голосування), чинним нормативним документам з технічного захисту інформації, стандартам Єдиної системи програмної документації та Єдиної системи конструкторської документації, що дозволить на програмно-технологічному рівні вирішити питання особистого голосування народним депутатом України.

Сесійна зала Верховної Ради України класифікується як національна пам'ятка, тож всі комп'ютери розміщені в обмеженому просторі. Основні вимоги до функціонування: міцне обладнання, шумо-, тепло- і енергоспоживання для 450 одиниць електронних робочих місць народних депутатів, відсутнє фіксоване місце народного депутата.



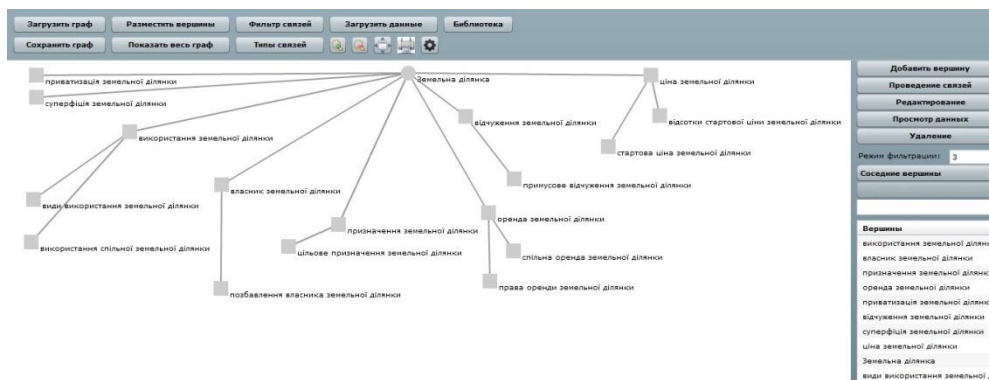


Рисунок 2.11 – Побудова онтологічного графа

Рисунок 2.12 – Інформаційне наповнення онтологічного графа

При роботі над системою «Електронний парламент» суттєво змінено підхід до проектування технічних та програмних рішень, що забезпечать комплексний захист інформації, яка обробляється, та сертифікацію системи відповідними державними органами. Зокрема, передбачено:

- використання на робочому місці депутата нових технічних рішень, які, при необхідності, можна буде застосовувати не тільки для ідентифікації депутата, а й для електронного цифрового підпису (див. розділ «Система ідентифікації користувачів»);
- застосування активних ключів ідентифікації та електронного підпису в захищеній серверній та на робочих місцях обслуговуючого персоналу;
- в системі застосовані механізми криптування даних за сучасними стандартами захисту інформації, що використовуються в Україні, та виконані інші необхідні для сертифікації системи кроки.

Основним інструментом роботи парламентарія в сесійній залі, залі засідань комітету, на погоджувальній раді та в офісі (службовий кабінет) планується типове «Електронне робоче місце особи, що приймає рішення» (ЕРМ ОПР), яке передбачає планування, створення та управління всіма законодавчими ініціативами та

документами, що потребують розгляду і затвердження ОПР, контроль за виконанням доручень, координацію роботи та зв'язок з виборцями; можливість доступу до автоматизованих систем та баз даних Верховної Ради України, інтранет та Інтернет ресурсів.

ЕРМ ОПР Електронної зали пленарних засідань оснащено сенсорним екраном, що відстежує одночасно декілька точок натиснення (multi-touch) та забезпечує наступні додаткові функції:

- реєстрацію перед початком пленарного (комітетського) засідання за допомогою персональної електронної картки;
- відкрите поіменне, відкрите поіменне з ідентифікацією особи народного депутата України (біометричний датчик, вмонтована інтелектуальна відеокамера) та непоіменне голосування народних депутатів України;
- запис на виступ з місця;
- виступ з місця з використанням вмонтованого мікрофона та відеокамери (для архіву);
- можливість перегляду електронної пошти на ЕРМ ОПР народного депутата;
- можливість виходу в локальну мережу та використання локальних інформаційних ресурсів Верховної Ради України;
- можливість виходу в Інтернет та використання зовнішніх ресурсів.

ЕРМ ОПР Електронної зали пленарних засідань обладнується гучномовцем індивідуальної системи озвучення. Конструкція ЕРМ ОПР Електронної зали пленарних засідань має можливість забезпечувати ідентифікацію (біометричний датчик, вмонтована відеокамера) народного депутата України (за винятком непоіменного голосування) та забезпечувати голосування кожному народному депутату не більше ніж на одному ЕРМ ОПР.

Сервіси Електронної зали пленарних засідань наступні:

- електронна реєстрація народних депутатів України;
- відкрите поіменне та непоіменне голосування народних депутатів України;
- запис на виступ з трибуни та супровід виступу з трибуни;
- запис на виступ та можливість виступити з місця;
- висвітлення результатів реєстрацій та голосувань народних депутатів України, а також висвітлення іншої інформації на інформаційних табло в залі засідань Верховної Ради України, моніторах ЕРМ народних депутатів України, моніторах Голови Верховної Ради України, Першого заступника та заступника Голови Верховної Ради України, Прем'єр-міністра та Президента України. Наприклад, під час розгляду поправок до законопроектів на екрани зали та ЕРМ ОПР видається інформація про законопроект, № поправки та результати голосування по ній. Відповідно, змінюється структура стенограми пленарного засідання, до якої вносяться метадані про законопроект, поправку, авторів та часові мітки;
- перегляд на моніторі ЕРМ народного депутата України даних про хід пленарного засідання Верховної Ради України та спеціальної довідкової інформації;
- користування системою синхронного перекладу;
- висвітлення оголошень та інших інформаційних даних, показ відеоматеріалів на інформаційних табло.

Накопичення і підготовка довідкової та статистичної інформації про хід пленарних засідань Верховної Ради України:



– ведення бази даних системи «Рада» (створення бази даних депутатського корпусу та внесення змін до неї, порядку денного, хронології проведення пленарних засідань, реєстрацій та голосувань);

– ведення аудіо- та відеоархіву пленарних засідань Верховної Ради України.

Стенографування:

– система поточного розпізнавання мови, спеціалізована на парламентських стенографічних звітах з функціями надиктовки тексту та диктовкою на великій швидкості із забезпеченням високого рівня розпізнавання (співпадіння слів ~ 97%). Словник злитого мовлення базується на попередніх парламентських текстах. Є можливість додавання спеціалізованих словників.

Також реалізується функція надання доступу до інформації із синхронізацією в часі для комплексу комп'ютерного стенографування. За рахунок доопрацювання відповідного ПЗ, у тому числі за рахунок використання відкритих стандартів, забезпечується можливість переходу із стенограми засідань за певними посиланнями до виступів народних депутатів України на засіданні, до результатів поіменних голосувань, до текстів законопроектів, до фрагментів відео-, аудіовиступів народних депутатів.

Окрім того, реалізуються нові задачі:

– можливість проведення конференцій з одночасним включенням кількох мікрофонів на робочих місцях народних депутатів України;

– ведення архівів (текст, відео, аудіо) попередніх сесій і скликань Верховної Ради України з відповідним веб-відображенням;

– можливість проведення інтернет-відеоконференцій (на рівні фракцій й «більшості», «меншості», «опозиції» і т. п.) з відображенням виступаючих на табло в сесійній залі;

– системи інформування народних депутатів України щодо початку пленарних засідань, черговості розгляду питань порядку денного: електронні табло в кулуарах і переходах.

Варіанти реалізації апаратно-програмного комплексу підтримки прийняття рішень в Електронній сесійній залі базуються на застосуванні або адаптації існуючих промислових апаратно-програмних комплексів підтримки прийняття рішень таких фірм, як Bosch, Philips.

ЕРМ ОПР в сесійній залі – термінальний клієнт.

ЕРМ ОПР в сесійній залі – персональний комп'ютер.

Загальні орієнтовні апаратно-програмні вимоги обрані наступні:

Серверне обладнання – x64/AMD64/Intel64/EM64T.

Мережеве обладнання – Cisco.

Операційні системи робочих станцій – Windows 7 SP1 +.

Серверні операційні системи – Windows Server 2008 R2 SP1+.

Система віртуалізації – Hyper-V R2 +.

Офісний пакет – MS Office 2010 SP1 +.

Портальне рішення, сервіси та АС – на основі SharePoint Server 2010 SP1+ Enterprise.

СУБД – SQL Server 2008 R2/«Denali».

Служба каталогів – Active Directory.

У цілому, при організації та проведенні роботи зі створення інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент», була врахована історична та соціальна специфіка державотворення, а також національні особливості

політичного процесу. Загалом, для України актуальні виклики ефективній розбудові парламенту, визначені для країн, що демократизуються, а саме:

- політичний ландшафт, який перебуває у стані постійних змін;
- нерозвинена партійна система;
- пробіли у технологічному розвитку;
- вплив історичного (зокрема радянського) спадку;
- нестабільна демографічна політика.

Відповідно, існує потреба у зрілих і підготовлених членах парламенту, високопрофесійних чиновниках парламентського апарату, у рості довіри до парламенту з боку населення та стабільній парламентській моделі.

В умовах політичної напруги та нестабільності електронний парламент покликаний формувати та підтримувати нейтральний і вільний від конфронтації буденного політичного життя простір, а також стати незалежним гравцем у збереженні політичної історії, брати активну участь у законотворенні, намагатися окреслювати перспективи майбутнього розвитку парламентаризму в цілому.

#### 2.4.3 Спадковість компонентів «Електронного парламенту», етапність розробки і впровадження

Визначальними особливостями процесу створення ПАСЕП є значна кількість підсистем та електронних робочих місць, що будуть створюватись протягом 2012–2017 років, та наявність численних функціонуючих локальних АС, АРМів і програмно-технологічних комплексів (ПТК), що підлягають інтеграції до ПАСЕП. При розробці технічного плану поетапної розробки і впровадження підсистем, електронних робочих місць та програмно-технічних комплексів ПАСЕП необхідно було проаналізувати функції, структуру даних і інформаційні потоки існуючих АС і АРМів, їх технологічні платформи і сумісність, регламентуючі документи. Слід було врахувати, що заміна (модернізація, інтеграція) існуючих АС і АРМів повинна проводитись без зупинення робочих процесів Верховної Ради України та супроводжуватись в необхідних випадках зміною регламентних документів та іншими організаційними заходами.

Автоматизовані системи, автоматизовані робочі місця і програмно-технічні комплекси, що на сьогоднішній день функціонують у Верховній Раді України, зведено в табл. 2.2.

У таблиці використано таку класифікацію:

АС – автоматизована система. Включає: прикладне програмне забезпечення, загальносистемне програмне забезпечення, апаратний комплекс (ЦОД, мережне оснащення). АС передбачає наявність єдиної БД, єдиного програмного забезпечення для забезпечення одночасної роботи багатьох користувачів.

АРМ – автоматизоване робоче місце. Прикладне програмне забезпечення, що встановлене безпосередньо на ПК користувача.

ПТК – програмно-технологічний комплекс. Додатково до типу АС передбачає наявність спеціалізованого обладнання (наприклад: кардрідер, мікрофон, пульт керування тощо) із спеціалізованим програмним забезпеченням, що дозволяє керувати обладнанням.

Таблиця 2.2 – Наявні АС, АРМи і ПТК

№	Тип	Назва	Технологія побудови	Розробник, рік впровадження
Довідники та системи загального призначення				
	АС	Інформаційно-пошукова система «Адміністративно-територіальний устрій України»	Клієнт-серверна архітектура, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle	ПВП «Проком», 2000–2001 рр.
	АС	Тендерно-договірної роботи	Клієнт-серверна архітектура (Web-клієнт), СУБД Oracle	УКС Апарату Верховної Ради України
	АС	Кадри	Клієнт-серверна архітектура, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle	ПВП «Проком», 1997–2000 рр.
	АС	Обліку засобів комп'ютерної техніки	СУБД Oracle, Клієнт-серверна архітектура, ASP.NET MVC 4, ADO.NET Entity Framework 5, Oracle Data Access Components (ODAC)11.2 Release 4 (11.2.0.3.0)	УКС Апарату Верховної Ради України
	АС	Письмова реєстрація	Win32 (Delphi), серверна частина Oracle	УКС Апарату Верховної Ради України, 2004 р.
	АРМ	Оформлення та реєстрації перепусток до сесійної зали Верховної Ради України	Win32 (Delphi), серверна частина Oracle	УКС Апарату Верховної Ради України, 2004 р.
	АРМ	Закордонні паспорти	Клієнт-серверна архітектура, ASP.NET MVC 4, ADO.NET Entity Framework 5, Oracle Data Access Components (ODAC)11.2 Release 4 (11.2.0.3.0)	УКС Апарату Верховної Ради України, 2004 р.
	АС	Перепустки Верховної Ради України	Win32 (Delphi), серверна частина Oracle	УКС Апарату Верховної Ради України, 2004 р.
	АС	Телефонний довідник	Клієнт-серверна архітектура з використанням веб-технології, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle	УКС Апарату Верховної Ради України, 2003–2004 рр.

Продовження таблиці 2.2

№	Тип	Назва	Технологія побудови	Розробник, рік впровадження
	АС	Офіційний Веб-сайт Верховної Ради України		Софтлайн
	АС	Документообіг Верховної Ради України	Клієнт-серверна архітектура, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle	ПВП «Проком» 1999–2000 рр.
	АС	Єдина система обліку і контролю запитів на інформацію	Win32 (Delphi), СУБД Oracle	УКС Апарату Верховної Ради України
<b>Законотворчість. Розробка законопроекту</b>				
	АС	Законотворець	Застосування-надбудова, створена для текстового редактора MS Word мовою програмування Visual Basic	МННЦ інформаційних технологій та систем НАН та МОН України, 2000 р.
	АС	Контроль проходження законопроектів	Клієнт Win32 (Delphi), серверна частина Oracle	ПВП «Проком», 1999–2000 рр.
	АС	Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату	Клієнт Win32 (Delphi), серверна частина Oracle	ПВП «Проком», 1999–2000 рр.
	АРМ	Експертиза законопроектів відповідно до статті 27 БКУ	MS Excel	УКС Апарату Верховної Ради України
	АС	Імпорт законопроектів	Win32 (Delphi), серверна частина Oracle	
<b>Законотворчість. Розгляд законопроекту</b>				
	ПТК	Оформлення та реєстрація карток народних депутатів	СУБД Oracle	Апарат Верховної Ради України
	ПТК	Система супроводження пленарних засідань «Рада-3»	Програмне забезпечення АРМ працює під управлінням ОС WINDOWS 95 і вище, сервер депутатських баз даних під ОС WINDOWS NT. СУБД ORACLE	Інститут проблем математичних машин та систем
	ПТК	Графіт-Верховної Ради	АРМ працює під управлінням ОС MS Windows XP	ТОВ «Графіт»

Продовження таблиці 2.2

№	Тип	Назва	Технологія побудови	Розробник, рік впровадження
	ПТК	Відеосупроводження, телевізійний комплекс		ТОВ «ОПТА»
	ПТК	Аудіосупроводження		Інститут проблем математичних машин та систем
Законотворчість. Архів та історія розгляду				
	АС	Інформаційно-пошукова система «Законодавство України»	СУБД InterBase	УКС Апарату Верховної Ради України
	АС	Розподіленої роботи з документами	Web-серверна архітектура, СУБД Oracle	МННЦ інформаційних технологій та систем НАН та МОН України, 2005 р.
	АРМ	Підготовки та завантаження документів щодо законотворчої діяльності Верховної Ради України для сайту Верховної Ради України	Word	УКС Апарату Верховної Ради України
	АС	Формування CD версій копій інтегрованої бази даних для народних депутатів України	Win32 (Delphi), серверна частина Oracle	УКС Апарату Верховної Ради України
Діяльність народного депутата України				
	АРМ	Канцелярія народного депутата України	Застосування на платформі MS Access, яке встановлюється локально	УКС Апарату Верховної Ради України. Радчук С.В. Береснева І.І., 2003 р.
	АС	Депутатських запитів та контролю за виконанням доручень різних рівнів у Верховній Раді України	Клієнт-серверна архітектура, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle	ПВП «Проком», 1999–2000 рр.

Продовження таблиці 2.2

№	Тип	Назва	Технологія побудови	Розробник, рік впровадження
	АС	Листи та звернення громадян	Web-серверна архітектура, СУБД Oracle	МННЦ інформаційних технологій та систем НАН та МОН України 2003 р.
Міжнародна діяльність Верховної Ради України				
	АС	Автоматизація діяльності Управління забезпечення міжпарламентських зв'язків	Клієнт-серверна архітектура, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle	МННЦ інформаційних технологій та систем НАН та МОН України 2004 р.

Призначення та технологічні особливості зазначених АС, ПТК і АРМів такі:

1) Довідники та системи загального призначення

*АС «Інформаційно-пошукова система «Адміністративно-територіальний устрій України»*

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle.

Інформаційно-пошукова система адміністративного-територіального устрою України (далі – ПІС АТУУ) призначена для забезпечення користувачів інформацією з питань:

- адміністративно-територіального устрою України (АТУУ), адміністративно-територіальних одиниць та основних характеристик цих одиниць;
- органів місцевого самоврядування (ОМС) та керівників ОМС;
- входження АТО до складу районів, областей тощо.

*АС «Тендерно-договірної роботи»*

АС призначена для обліку та ведення інформації про тендерно-договірну роботу Верховної Ради України. Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle.

*АС «Кадри»*

АС «Кадри» призначена для автоматизації діяльності відділу кадрів Верховної Ради України. Вона розроблена як набір програмних комплексів, орієнтованих на реалізацію окремих функцій з обліку та управління кадрами, в яких є можливість створення автоматизованих робочих місць (АРМів) з набором функцій, необхідним для конкретного працівника на його робочому місці (комп'ютері). Система призначена для автоматизації діяльності управління кадрів Верховної Ради України з обліку працівників, відомостей про них, їх переміщень та інших процесів діяльності.

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle.

*АС «Обліку засобів комп'ютерної техніки»*

АС призначена для обліку засобів комп'ютерної техніки Апарату Верховної Ради України.

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, ASP.NET MVC 4, ADO.NET Entity Framework 5, Oracle Data Access Components (ODAC)11.2 Release 4 (11.2.0.3.0).

*АС «Письмова реєстрація»*

Підсистема реєстрації депутатів реалізує функціонал фіксації прибуття депутатів в залу пленарних засідань Верховної Ради України. Прибуття на засідання до Верховної Ради України підтверджується письмово за підписом парламентарія. Відомості про присутність на засідання вносяться до бази та корелюються з інформацією із системи реєстрації присутності, що діє в рамках ПТК «Рада-3». Дані про присутність на засіданнях та про причини відсутності зберігаються в базі даних та публікуються на порталі Верховної Ради України.

Платформа: Win32 (Delphi), серверна частина Oracle.

Розробник: УКС Апарату Верховної Ради України, 2004 р.

*АС «Оформлення та реєстрація перепусток до сесійної зали Верховної Ради України»*

Автоматизована система призначена для оформлення та реєстрації перепусток до сесійної зали Верховної Ради України.

Систему реалізовано у вигляді веб-додатку, СУБД Oracle.

*АС «Закордонні паспорти»*

АС призначена для введення інформації щодо закордонних паспортів народних депутатів та працівників апарату.

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, ASP.NET MVC 4, ADO.NET Entity Framework 5, Oracle Data Access Components (ODAC)11.2 Release 4 (11.2.0.3.0).

*АС «Перепустки Верховної Ради України»*

Автоматизована система призначена для ведення інформації про перепустки до Верховної Ради України.

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle.

*АС «Телефонний довідник»*

АС призначена для ведення бази даних телефонів, адрес електронної пошти тощо співробітників Апарату, народних депутатів України та їх помічників та надання відповідей на запити користувачів щодо такої інформації.

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури з використанням веб-технології, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle.

2) Офіційний сайт Верховної Ради України

Апаратом Верховної Ради забезпечується підтримка офіційного веб-сайту Верховної Ради України та інформаційних веб-сторінок для народних депутатів України. Проведено роботу з впровадження типових сайтів комітетів, фракцій та підрозділів Апарату Верховної Ради України: розроблено і впроваджено понад 20 сайтів комітетів, сайт Спеціальної контрольної комісії Верховної Ради України з питань приватизації та сайт Спеціальних та тимчасових комісій Верховної Ради України.

На веб-сторінці депутата відображається інформація про його обрання, набуття депутатських повноважень, фракційну приналежність, посади в комітеті, тимчасових комісіях та міжпарламентських групах дружби. Також представлена коротка біографічна інформація на момент обрання та контактна інформація. Із сторінки народного депутата можна перейти до перегляду детальної інформації про реєстрації

на пленарних засіданнях; голосування; переходи по фракціях; займані протягом скликання посади в комітетах та тимчасових комісіях; історію виступів депутата на пленарних засіданнях Верховної Ради; статистику поданих депутатських звернень, а також інформацію про законотворчу діяльність депутата (подані законопроекти та перелік таблиць поправок, до яких були подані пропозиції).

### 3) АС «Документообіг Верховної Ради України»

Автоматизована система документообігу Верховної Ради України призначена для автоматизації виконання функцій обліку та контролю виконання документів, що надходять до Верховної Ради України від сторонніх організацій і громадян, обліку документів, що відсилаються до сторонніх організацій і громадян, а також внутрішніх документів, які циркулюють між структурними підрозділами Верховної Ради України.

Автоматизована система створена в архітектурі «клієнт-сервер», тобто вся інформаційна база даних знаходиться на сервері БД, який забезпечує збереження та цілісність заведеної інформації та розмежування повноважень користувачів (клієнтів) за правилами, описаними адміністратором прикладної системи. Користувач одержує дозвіл на роботу із системою тільки після перевірки сервером БД повноважень на роботу.

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle.

### 4) Законотворчість. Розробка законопроекту

#### *АС «Законотворець»*

АС «Законотворець» являє собою застосування-надбудову, створену для текстового редактора MS Word мовою програмування Visual Basic.

Цей додаток забезпечує роботу з текстами законопроектів від моменту реєстрації, розгляду у першому читанні до оформлення прийнятого закону, дозволяє формувати порівняльні таблиці, завдяки внесенню зауважень та пропозицій суб'єктів законодавчої ініціативи на всіх етапах розгляду проекту закону.

#### *АС «Контроль проходження законопроектів»*

Автоматизована система «Контроль проходження законопроектів» призначена для автоматизації виконання функцій обліку та контролю виконання проходження проектів законів та постанов, що надходять до Верховної Ради України від суб'єктів законодавчої ініціативи.

Автоматизована система створена в архітектурі «клієнт-сервер», тобто вся інформаційна база даних знаходиться на сервері БД, який забезпечує збереження та цілісність заведеної інформації та розмежування повноважень користувачів (клієнтів) за правилами, зареєстрованими адміністратором прикладної системи. Клієнт (користувач) одержує дозвіл на роботу із системою лише після перевірки сервером БД повноважень на роботу з системою.

Платформа: Клієнт-серверна; клієнт Win32 (Delphi), серверна частина Oracle.

АС розроблена ПВП «Проком» в 1999–2000 рр.

#### *АС «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату»*

Автоматизована система «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату» призначена для автоматизації виконання наступних функцій:

- реєстрація прийнятих законодавчих актів;
- тиражування законопроектів;
- формування плану пленарних засідань;
- уточнення оперативної інформації;
- проходження проектів законодавчих актів у комітетах.



Платформа: Клієнт-серверна; клієнт Win32 (Delphi), серверна частина Oracle.  
АС розроблена ПВП «Проком» в 1999–2000 рр.

*АС «Експертиза законопроектів відповідно до статті 27 БКУ»*

Систему реалізовано на базі табличного процесора Microsoft Excel.

АС призначена для автоматизації процесів проведення експертизи законопроектів відповідно до статті 27 Бюджетного кодексу України.

*АС «Імпорт законопроектів»*

Допоміжна автоматизована система. Створена для забезпечення процесу транспортування інформації про законопроекти з автоматизованої системи «Контроль проходження законопроектів» до ПТК «Рада-3». Надає можливість автоматизовано формувати список законопроектів, що розглядаються на порядку денному.

Функціональне навантаження на систему:

– імпорт атрибутів законопроектів із системи «Контроль проходження законопроектів»;

– формування інформаційного додатку до порядку денного в ПТК «Рада-3».

Платформа: Win32 (Delphi), серверна частина Oracle.

Розробник: УКС Апарату Верховної Ради України, 2004 р.

5) Законотворчість. Розгляд законопроекту

6) ПТК «Оформлення та реєстрація карток народних депутатів»

Призначений для оформлення (внесення електронної інформації) карток народних депутатів; активації та блокування карток народних депутатів; нанесення на картки поліграфічної інформації.

7) ПТК «Система підтримки прийняття рішень «Рада-3» (СППР «Рада-3)

СППР «Рада-3» належить до класу конгрес-систем та використовується у Верховній Раді України у залі пленарних засідань.

Програмне забезпечення АРМ системи «Рада-3» працює під управлінням ОС WINDOWS 95 і вище, а сервер депутатських баз даних – під ОС WINDOWS NT. Система управління базами даних в СППР «Рада-3» – СУБД ORACLE.

АРМ користувачів об'єднані в локальну мережу, в якій АРМ «Контролер» виконує функції шлюзу та поєднує мережу АРМ верхнього рівня з периферійним обладнанням нижнього рівня через концентратор мережі периферійного обладнання.

Система призначена для інформаційного обслуговування депутатів при підготовці та проведенні пленарних засідань, для автоматизації процесів голосування, виступів з місця під час роботи сесії. У період між пленарними засіданнями СППР «Рада-3» використовується для виконання робіт різноманітного призначення, таких як накопичування та підтримка поточних баз даних, підготовка законопроектів, підтримка зв'язку з базами даних інших рівнів тощо.

СППР «Рада-3» керується операторами АРМів системи при супроводі пленарних засідань і має у своєму складі АРМи, за допомогою яких виконуються всі вищезгадані функції. Для забезпечення виконання функцій системи розроблені такі АРМи: «Контролер», «Адміністратор», «Головуючий», «Головуючий 2», «Реєстрація», «Діагностика», «Сервер», «Виготовлення карток», «Порядок денний», «Секретар», «Друк».

8) ПТК «Графіт-Верховної Ради»

ПТК «Графіт-Верховної Ради» призначений для автоматизації процесу запису фонограм, їхньої обробки і підготовки стенографічних звітів пленарних засідань Верховної Ради України, засідань Погоджувальних рад та комітетів, нарад, конференцій і інших заходів, що проводяться у Верховній Раді України.

9) ПТК «Відеосупроводження», телевізійний комплекс

У залі пленарних засідань, по всьому периметру зали, встановлено шість професійних камер виробництва компанії «Panasonic». Ці камери використовуються для проведення трансляцій відкритих засідань Верховної Ради України, а також відображення на табло ПТК «Рада-3» у залі пленарних засідань виступаючих під час засідання.

Камери автоматично наводяться на виступаючого, використовуючи попередньо занесений список координат кожного робочого місця в залі. Місце виступаючого задається з АРМу «Адміністратор» ПТК «Рада-3».

Відеоінформація з операторської може надаватись до телевізійного комплексу ТОВ «ОПТА» та на інформаційні табло зали пленарних засідань.

Відображення інформації ПТК «Рада-3» забезпечено у вигляді двох інформаційних табло у залі засідань, одного інформаційного табло в кулуарах сесійної частини та АРМів управління ними.

10) ПТК «Аудіосупроводження»

Система аудіосупроводження зали пленарних засідань Верховної Ради України реалізована програмно-апаратними системами по фіксації звуку та його відтворенню.

На автоматизованих робочих місцях народних депутатів, головуючих, ложі Уряду та гостьовій ложі встановлені індивідуальні мікрофони. Звукова інформація, що знімається мікрофонами, надходить до апаратної звукопідсилення. В операторській кімнаті знаходиться аудіопульт для управління голосовими потоками. Канали «зняття» звукової інформації в залі пленарних засідань розбиті на 8 підканалів. Канали фіксації звуку дубльовані для підвищення надійності. З метою підвищення відмовостійкості в апаратній дублюються усі сервери, що відповідають за підсилення звуку, управління звуковими потоками та запису. Подача електроживлення до систем аудіосупроводження також дубльована.

11) Законотворчість. Архів та історія розгляду

*АС «Інформаційно-пошукова система «Законодавство України»*

Являє собою систему, призначену для автоматизації зберігання та пошуку інформації про Закони України. Використовувана СУБД – InterBase.

*АС «Розподіленої роботи з документами»*

Автоматизована система розподіленої роботи з документами сектору комп'ютерної обробки документів являє собою сховище документів, з якими працює сектор комп'ютерної обробки документів з можливістю пошуку за багатьма параметрами та побудовою статистичних звітів по роботі.

Систему реалізовано у вигляді веб-додатку, СУБД Oracle.

*АРМ «Підготовки та завантаження документів щодо законотворчої діяльності Верховної Ради України для сайту Верховної Ради України»*

АРМ реалізовано на базі макросів текстового процесора Microsoft Word.

Призначення – перетворення документів до виду, придатного для завантаження до сайту Верховної Ради України.

*АС «Формування CD версій копій інтегрованої бази даних для народних депутатів України»*

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle.

АС призначена для створення CD версій документів для народних депутатів України.

## 12) Діяльність народного депутата України

### *АРМ «Канцелярія народного депутата України»*

Являє собою спеціально розроблене застосування MS Access, яке встановлюється локально.

Автоматизує базові функції обліку та контролю кореспонденції народного депутата України.

### *АС «Запити народних депутатів України, доручення Верховної Ради України»*

Автоматизована система контролю за виконанням доручень різних рівнів у Верховній Раді України призначена для автоматизації виконання функцій реєстрації та контролю виконання депутатських запитів та доручень, що містяться у законодавчих актах Верховної Ради України та протокольних дорученнях Верховної Ради України.

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle.

### *АС «Листи та звернення громадян»*

Призначення та функції системи:

- реєстрація звернень громадян на особистий прийом;
- реєстрація листів зі зверненнями громадян з уведенням реєстраційних карток;
- реєстрація картки листів, що направляються в комітети;
- формування різноманітної статистичної інформації по зареєстрованих документах.

Платформа: Веб-орієнтована, СУБД «Oracle», веб-додаток працює у середовищі WINDOWS.

АС розроблена МННЦ інформаційних технологій та систем НАН та МОН України в 2003 р.

### *АС «Єдина система обліку і контролю запитів на інформацію»*

Автоматизована система призначена для реєстрації, обліку та контролю запитів на отримання інформації (відповідно до Закону України «Про доступ до публічної інформації»).

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle.

## 13) Міжнародна діяльність Верховної Ради України

### *АС «Автоматизація діяльності Управління забезпечення міжпарламентських зв'язків»*

АС призначена для введення інформації щодо участі України в міжпарламентських організаціях та групах, інформації щодо візитів парламентських делегацій в Україну та делегацій Верховної Ради України за кордон, а також довідкової інформації про країни, парламенти тощо.

Систему реалізовано на базі клієнт-серверної архітектури, клієнт Win32 (Delphi), СУБД Oracle.

Інформаційні взаємозв'язки наявних у Верховній Раді України автоматизованих систем, програмно-технічних комплексів і автоматизованих робочих місць наведені в табл. 2.3.

В ході виконання роботи було проведено аналіз даних, їх структури та інформаційних взаємозв'язків між наявними локальними АС, ПТК і АРМами. За результатами аналізу було проведено уніфікацію даних для їх наступного переносу до ІАСЕП та використання при створенні нових підсистем.

Таблиця 2.3 – Інформаційні взаємозв'язки наявних АС, ПТК і АРМів

Назва АС, перелік АРМ	Використовується інформація з	Передається інформація до
АС «Контроль проходження законопроектів» АРМ «Реєстрація законопроектів» АРМ «Введення текстів законопроектів та супровідних документів» АРМ «Підготовка матеріалів порядку денного пленарного засідання» АРМ «Контроль та статистика»	АС «Кадри» АС «Документообіг Верховної Ради України»	Веб-сайт АС «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату»
АС «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату» АРМ «Реєстрація прийнятих законодавчих актів» АРМ «Тиражування законопроектів» АРМ «Формування плану пленарних засідань» АРМ «Уточнення оперативної інформації» АРМ «Проходження проектів законодавчих актів у комітетах»	АС «Контроль проходження законопроектів»	Веб-сайт ПС «Законодавство України» ПТК «СППР «Рада-3»
АС «Законотворець» АРМ «Законотворець» АРМ «Аналіз законотворчої діяльності народних депутатів України» АРМ «Формування довідкової картки законопроекту» (Додаток 9) АРМ «Підготовка висновків»	АС «Контроль проходження законопроектів» АС «Кадри»	Веб-сайт
АС «Документообіг Верховної Ради України» АРМ «Експедиція» АРМ «Реєстрація документів у секретаріатах комітетів та підрозділах» АРМ «Контроль доручень» АРМ «Реєстрація періодичних видань» АРМ «Реєстрація періодичних видань народних депутатів України»	АС «Кадри» АС «Контроль проходження законопроектів» АС «Звернення громадян» АС «Відрядження» ПС «Адміністративно-територіальний устрій України»	АС «Контроль проходження законопроектів»

Продовження таблиці 2.3

Назва АС, перелік АРМ	Використовується інформація з	Передається інформація до
АРМ «Канцелярія народного депутата України»		
БД «Законодавство України» АС «Інформаційно-пошукова система «Законодавство України»	АС «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату»	
АС «Єдина система обліку і контролю запитів на інформацію»	АС «Кадри» ІПС «Адміністративно-територіальний устрій України» АС «Документообіг Верховної Ради України»	АС «Документообіг Верховної Ради України»
АС «Листи та звернення громадян» АРМ «Реєстратура» АРМ «Консультант» АРМ «Зв'язок з комітетами»	АС «Кадри» АС «Документообіг Верховної Ради України»	АС «Документообіг Верховної Ради України»
АС «Запити народних депутатів України, доручення Верховної Ради України» АРМ «Депутатські запити» АРМ «Керівник відділу» АРМ «Протокольні доручення» АРМ «Доручення по законодавчих актах Верховної Ради України»	АС «Кадри» АС «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату»	Веб-сайт
АС «Кадри» АРМ «Депутати» АРМ «Відпустки» АРМ «Особові справи» АРМ «Помічники депутатів» АРМ «Посвідчення помічників» АРМ «Підвищення кваліфікації» АРМ «Штатний розклад» АРМ «Атестація держслужбовців» АРМ «Військовий облік» АРМ «Нагороди» АРМ «Лікарняні» АРМ «Тимчасові перепустки» АРМ «Перепустки» АРМ «Керівництво»		АС «Контроль проходження законопроектів» АС «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату» АС «Законотворець» АС «Документообіг Верховної Ради України» АС «Листи та звернення громадян» АС «Запити народних депутатів України, доручення Верховної Ради України»

Продовження таблиці 2.3

Назва АС, перелік АРМ	Використовується інформація з	Передається інформація до
АРМ «Депутатські фракції» АРМ «Адміністратор»		АС «Телефонний довідник» АС «Автоматизація діяльності Управління забезпечення міжпарламентських зв'язків» АС «Розподіленої роботи з документами (Друкбюро)» АС «Перепустки Верховної Ради України» АРМ «Оформлення та реєстрація перепусток до сесійної зали Верховної Ради України» АС «Формування CD версій копій інтегрованої бази даних для народних депутатів України» Система тендерно-договірної роботи Веб-сайт
АС «Інформаційно-пошукова система «Адміністративно-територіальний устрій України»		Веб-сайт АС «Документообіг Верховної Ради України»
АС «Телефонний довідник»	АС «Кадри»	Веб-сайт
АС «Автоматизація діяльності Управління забезпечення міжпарламентських зв'язків»	АС «Кадри»	Веб-сайт
АС «Імпорт законопроектів»	АС «Контроль проходження законопроектів»	ПТК «СППР «Рада-3»
АРМ «Закордонні паспорти»	АС «Кадри»	
АС «Розподіленої роботи з документами»		
АС «Перепустки Верховної Ради України»	АС «Кадри»	
АРМ «Оформлення та реєстрація перепусток до сесійної зали Верховної Ради України»	АС «Кадри»	

Продовження таблиці 2.3

Назва АС, перелік АРМ	Використовується інформація з	Передається інформація до
АРМ підготовки та завантаження документів щодо законотворчої діяльності Верховної Ради України для сайту Верховної Ради України		Веб-сайт
АС «Формування CD версій копій інтегрованої бази даних для народних депутатів України»	АС «Кадри» АС «Контроль проходження законопроектів» АС «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату» СППР «Рада-3» АС «Графіт»	
АРМ «Експертиза законопроектів відповідно до статті 27 БКУ»	АС «Контроль проходження законопроектів»	
АС «Тендерно-договірної роботи»	АС «Кадри»	
АС «Обліку засобів комп'ютерної техніки»	АС «Кадри»	
Офіційний Веб-сайт Верховної Ради України	АС «Кадри» АС «Контроль проходження законопроектів» АС «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату» АС «Законотворець» АС «Запити народних депутатів України, доручення Верховної Ради України» ППС «Адміністративно-територіальний устрій України» АС «Телефонний довідник» АС «Автоматизація діяльності Управління забезпечення міжпарламентських зв'язків» АС «Письмова ресстрація»	

Продовження таблиці 2.3

Назва АС, перелік АРМ	Використовується інформація з	Передається інформація до
АС «Письмова реєстрація»	ПТК «СППР «Рада-3»	Веб-сайт
ПТК «Оформлення та реєстрація карток народних депутатів»		ПТК «СППР «Рада-3»
ПТК «Система супроводження пленарних засідань «Рада-3»	ПТК «Оформлення та реєстрація карток народних депутатів»	ПТК «Графіт-Верховної Ради» ПТК «Відеосупроводження», телевізійний комплекс ПТК «Аудіосупроводження»
ПТК «Графіт-Верховної Ради»	ПТК «СППР «Рада-3»	
ПТК «Відеосупроводження», телевізійний комплекс	ПТК «СППР «Рада-3»	
ПТК «Аудіосупроводження»	ПТК «СППР «Рада-3»	

Виходячи з цілей і задач, встановлених Програмою інформатизації законотворчого процесу у Верховній Раді України на 2012-2017 роки, ІАСЕП повинна мати таку структуру:

– Підсистема «Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України»;

– Підсистема «Голосування та супроводження пленарних засідань»;

– Підсистема «Аналітичного супроводу засідань»;

– Підсистема «Забезпечення роботи зі статистичними та аналітичними показниками»;

– Підсистема «Електронне робоче місце народного депутата України»;

– Підсистема «Нормативного аналізу та підтримки прийняття рішень»;

– Підсистема «Інтеграції з зовнішніми джерелами даних»;

– Підсистема «Співпраці та інтерактивного спілкування»;

– Підсистема «Стенографування засідань»;

– Підсистема «Забезпечення синхронного перекладу»;

– Підсистема «Накопичення та збереження інтелектуального архіву»;

– Підсистема «Он-лайн трансляції публічної інформації»;

– Підсистема «Забезпечення інтеграції»;

– Ситуаційний центр Верховної Ради України;

– Дослідницька служба Верховної Ради України;

– Система підтримки прийняття рішень.

Окрім того, ІАСЕП передбачає впровадження інфраструктурних компонентів:

– Центру обробки даних (ЦОД);

– Структурованої кабельної системи (СКС).

Для забезпечення належного рівня інформаційної безпеки та на виконання відповідних норм чинного законодавства ІАСЕП повинна мати комплексну систему захисту інформації.

Вищезазначені компоненти ІАСЕП призначені для реалізації наступних функцій:



1) Підсистема «Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України»

Ця підсистема є системоутворюючою прикладною системою, що охоплює усі процеси законотворчої роботи, організовує обмін інформацією між учасниками законотворення та оптимізує функціонування Апарату Верховної Ради України (на базі однієї з визнаних технологій промислового класу: Lotus Domino, Documentum, MS SharePoint, DIRECTUM, Oracle WebCenter Portal, IBM WebSphere або ін.).

Електронний документообіг дозволить впорядкувати законотворення від стадії ініціювання до опублікування законодавчого акту із відстеженням усіх етапів існування законопроекту та координацією усіх відповідальних осіб та установ.

Цим самим дозволяється створити умови для покращення виконавської дисципліни через встановлення та моніторинг дотримання термінів та пріоритетів, зокрема, для депутатських звернень.

Завдяки вбудованим засобам спільної роботи та підтримці контролю змін суттєво скоротиться час підготовки документів до розгляду.

У рамках реалізації проекту «Електронний парламент» планується створення уніфікованого стандарту обміну інформацією Legislative XML, що дозволить створити безперешкодне середовище для циркуляції документації між Верховною Радою України, центральними та місцевими органами державної влади.

Підпис документів має відбуватися за допомогою технології ЕЦП (електронно-цифровий підпис).

2) Підсистема «Голосування та супроводження пленарних засідань»

Встановлюється у залі пленарних засідань. Являє собою апаратно-програмний комплекс у складі: системи електронного голосування, модулів аудіо- та відео-супроводження. Разом із підсистемами стенографування та синхронного перекладу призначений для забезпечення всебічної підтримки учасників пленарних засідань при підготовці та їх проведенні.

Використання стандартизованих рішень дозволить учасникам засідань комфортно себе почувати та брати участь у засіданнях. Сенсорні технології полегшать навігацію.

Завдяки використанню карткової та біометричної ідентифікації буде забезпечено вимогу персоналізованого голосування.

З власного робочого місця народний депутат зможе мати доступ до інших інформаційних ресурсів.

3) Підсистема «Аналітичного супроводу засідань»

Має забезпечити для учасників засідань можливість для всебічного вивчення та аналізу проектів рішень та документів, що подаються на розгляд, шляхом подання у зручному форматі висновків, витягів, посилань, підказок, зауважень та варіантів рішень. Учасники засідань зможуть власноруч вивчати запропоновані матеріали та обізнано обирати найкраще рішення.

4) Підсистема «Електронне робоче місце народного депутата України»

Підсистема є порталним рішенням. За функціоналом вона повинна надавати широкий арсенал засобів для організаційного та інформаційного забезпечення діяльності депутата. Через особисте електронне робоче місце депутат повинен мати можливість організувати свою роботу із законопроектами, участь у засіданнях комітету, проводити віртуальні прийоми для виборців, публікувати інформацію про свою діяльність у мережі Інтернет, брати участь в он-лайн-обговореннях, відстежувати стан виконання своїх доручень, користуватися можливостями аналітичних підсистем тощо.

#### 5) Підсистема «Нормативного аналізу та підтримки прийняття рішень»

Підсистема нормативного аналізу та підтримки прийняття рішень є веб-додатком, призначеним для проведення інформаційного аналізу при створенні законопроектів, ситуаційному моделюванні та виробленні рішень.

Функціонал Підсистеми дозволяє проводити внутрішнє експертне оцінювання, громадське обговорення, використовувати можливості Підсистеми «Забезпечення роботи зі статистичними та аналітичними показниками».

Розроблені та впроваджені інформаційні технології та математичні моделі забезпечать: моніторинг і аналіз економічних процесів на макрорівні на основі використання агрегованих та інтегральних індексів системи моніторингу бюджетної сфери у регіонах України; реалізацію гетерогенного сховища даних підвищеного обсягу; підтримку прийняття колективних (групових) рішень і вибору оптимальних стратегій в умовах невизначеності та ризику; прогнозування часових рядів; моніторинг динаміки інформаційних процесів в глобальних мережах та вимог до системи Інтернет-моніторингу.

#### 6) Підсистема «Інтеграції з зовнішніми джерелами даних»

Завдяки створенню універсального інтерфейсу доступу до баз даних органів державної влади, зацікавлених установ та організацій, вдасться долучити до аналізу та прийняття рішень цінну актуальну інформацію з першоджерел, оминаючи тривалі очікування відповідей на свої запити. Прямий доступ дозволить також убезпечитись від зумисного викривлення фактів та помилок у даних при створенні звітів.

7) Підсистема «Забезпечення роботи зі статистичними та аналітичними показниками (datamining)»

Являє собою аналітичну надбудову класу Business Intelligence, що повинна забезпечувати уповноважених користувачів засобами для проведення поглибленого аналізу статистичних та аналітичних показників, виявлення аномалій та закономірностей у даних, розробки сценаріїв та моделювання розвитку ситуацій, оцінки впливу та наслідків прийняття рішень. Результати аналітичних досліджень оформлюються у наочні звіти із використанням широкого арсеналу графічних інструментів: діаграм, панелей приладів, гістограм, інтерактивних картограм тощо. Підсистема повинна дозволяти користувачам вільно пересуватися по рівнях агрегації даних та створювати персоналізовані шаблони.

#### 8) Підсистема «Співпраці та інтерактивного спілкування»

Призначена для організації спілкування та колективної роботи народних депутатів, співробітників Апарату Верховної Ради України, помічників народних депутатів, співробітників секретаріатів комітетів. Має у своєму складі систему відеоконференцв'язку та систему спільної роботи. Документи редагуються у спільному просторі з підтримкою одночасної роботи декількох користувачів, версійності, трекінгом змін та авторства, опитувань тощо. Доступ розмежовується відповідно до обсягу прав, яким наділено користувачів. Співвиконавці можуть ініціювати проведення обговорення у форматі сеансів відеоконференцв'язку за участі двох та більше співрозмовників.

#### 9) Підсистема «Стенографування засідань»

Підсистема призначена для запису усного мовлення під час засідань Верховної Ради України.

Основним функціоналом системи є запис пленарних засідань, інтеграція з порядком денним, аудіо- та відеоматеріалами.

Підсистема стенографування засідань дозволить оптимізувати роботу операторів-стенографістів, рівномірно розподіляючи аудіофрагменти високої якості між користувачами та надаючи готові шаблони.

Підсистема повинна забезпечити документування пленарних засідань, засідань комітетів, комісій та Погоджувальної ради шляхом автоматизації зняття аудіовізуальної інформації, організації роботи операторів-стенографістів та створення стенограм відповідно до визначених шаблонів. Готові стенограми мають зберігатися, крім паперового, також в електронному форматі і бути доступними для перегляду користувачів відповідно до обсягів їхніх повноважень. Підсистема також повинна передбачати високий рівень безпеки інформації, що зберігається, для унеможливлення несанкціонованого доступу до стенограм та шахрайських дій.

#### 10) Підсистема «Забезпечення синхронного перекладу»

Має забезпечити доступність багатоканального синхронного перекладу для учасників пленарних засідань, засідань комітетів, комісій та Погоджувальної ради Верховної Ради України. Аудіовізуальний сигнал із залів засідань має подаватися на робочі місця перекладачів, а переклад повертатися до робочих місць учасників засідань. Аби почути переклад, учасники засідань мають надіти гарнітуру та обрати канал із потрібною мовою.

#### 11) Підсистема «Он-лайн трансляції публічної інформації»

Налагодження багатоканального інтернет-мовлення дозволить розширити аудиторію телеканалу «РАДА» та надасть можливість наживо слідкувати не лише за ходом обговорення та прийняття рішень у залі пленарних засідань, але й під час засідань комітетів та Погоджувальної ради.

Відвідувачі порталу [www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua) матимуть змогу стежити як за прямими трансляціями, так і переглядати архівні записи.

#### 12) Підсистема «Накопичення та збереження інтелектуального архіву»

Призначена для забезпечення ефективного зберігання наявного архіву документів та матеріалів як власне Верховної Ради України, так і Парламентської бібліотеки.

Джерела інформації на паперових носіях, дисках, мікрофільмах тощо буде каталогізовано та промарковано з використанням RFID-міток, що дозволить швидко знаходити та отримувати затребуваний носій, унеможливить їх зникнення та скоротить витрати на утримання.

Вміст електронних джерел буде проіндексовано та перенесено до високопродуктивних сховищ інформації із забезпеченням відмовостійкості та збереження даних.

Переведення першоджерел у цифровий формат та забезпечення можливості структурованого контекстного пошуку дозволить як користувачам Верховної Ради України, так і широкій громадськості долучитися до багатойнформаційно-документальної спадщини, яка, на разі, залишається або незатребуваною, або доступною лише вузькому колу науковців та співробітників Апарату Верховної Ради України.

Систематизація наявної документальної бази дозволить скоротити час на підготовку аналітичних довідок, звітів та заключень, а також сприятиме покращенню їхньої якості та змістового наповнення.

Надання інтернет-доступу до першоджерел дозволить широкому загалу власноруч їх вивчати та робити неупереджені висновки.

#### 13) Підсистема «Забезпечення інтеграції»

Підсистема забезпечує інтеграцію компонентів ПАСЕП.

Інтеграція з Веб-порталом, Ситуаційним центром, Дослідницькою службою, Системою підтримки прийняття рішень повинна відбуватися у тісній співпраці з розробниками відповідних підсистем.

Має бути забезпечено коректність відтворення інформації з ПАСЕП та доступу до функціональних можливостей її підсистем через зовнішній веб-портал Верховної Ради України.

#### 14) Ситуаційний центр Верховної Ради України

За підсумками проведеного аналізу організаційного забезпечення діяльності профільних парламентських комітетів, які унормовані чинними нормативно-правовими актами України, зокрема Регламентом Верховної Ради, та в результаті розробки проектів документів організаційного забезпечення ситуаційного центру як зали засідань профільного парламентського комітету буде розроблений ситуаційний центр як організаційна структура для забезпечення передумов впровадження підходів ситуаційного управління в діяльність профільних парламентських комітетів відповідно до Програми створення інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент».

#### 15) Дослідницька служба Верховної Ради України

Буде спроектована, розроблена та впроваджена дослідницька служба Верховної Ради України як складова частина інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент».

Як перший етап створення дослідницької служби є реалізація підсистем збору, обробки та аналізу даних аналітичної дослідницької системи Верховної Ради України.

#### 16) Система підтримки прийняття рішень

Будуть розроблені принципи функціонування, інформаційні технології, математичне забезпечення та архітектура компонентів системи підтримки прийняття рішень у складі інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент», програмно-технічні засоби та архітектура центру обробки даних з підтримкою аналітичних та статистичних функцій СППР, а також реалізовані прототипи ряду підсистем.

Будуть розроблені та впроваджені інформаційні технології та математичні моделі, призначені, зокрема, для моніторингу і аналізу економічних процесів на макrorівні на основі використання агрегованих та інтегральних індексів системи моніторингу бюджетної сфери у регіонах України; реалізації гетерогенного сховища даних підвищеного обсягу; підтримки прийняття колективних (групових) рішень і вибору оптимальних стратегій в умовах невизначеності та ризику; прогнозування часових рядів; моніторингу динаміки інформаційних процесів в глобальних мережах та вимог до системи Інтернет-моніторингу.

#### 17) Інфраструктурне забезпечення

Для безперебійного функціонування компонентів ПАСЕП має бути здійснено належне інфраструктурне забезпечення. Нижче наведений загальний опис інфраструктурного забезпечення ПАСЕП.

#### 18) Центри обробки даних

Для забезпечення ПАСЕП обчислювальними ресурсами та необхідним дисковим простором використовується серверне обладнання та системи збереження даних, що розташовані в спеціалізованих приміщеннях – центрах обробки даних.

Основний центр обробки даних (ОЦОД). Призначений для забезпечення роботи всіх компонентів ПАСЕП, окрім Підсистеми «Ведення засідань та забезпечення голосування».

Резервний центр обробки даних (РЦОД). Забезпечує функціонування основних компонентів ПАСЕП у разі виходу з ладу Основного Центру Обробки Даних.

Оперативний центр обробки даних (ОЦОД). Забезпечує роботу Підсистеми «Ведення засідань та забезпечення голосування» Зали пленарних засідань (система голосування та супроводження пленарних засідань).

19) Структурована кабельна система

Структурована кабельна система (СКС) призначена для забезпечення єдиного універсального фізичного рівня для функціонування слабоструменевої системи – комп'ютерної мережі, що з'єднує компоненти ПАСЕП.

20) Комплексна система захисту інформації

Згідно із Законом України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» від 31 травня 2005 р. № 2594-IV та Постановою Кабінету Міністрів України від 29 березня 2006 року № 373 «Про затвердження Правил захисту інформації в інформаційних, телекомунікаційних та інформаційно-телекомунікаційних системах», в автоматизованих системах має бути створена комплексна система захисту інформації (КСЗІ).

План впровадження ПАС «Електронний парламент» передбачає створення КСЗІ в декілька етапів.

Виходячи з аналізу функцій наявних АС, АРМів і ПТК та задач і функцій планованих підсистем ПАСЕП, можна встановити та звести в табл. 2.4 відповідність (спадковість) наявних систем та підсистем ПАСЕП.

Таблиця 2.4 – Відповідність наявних систем та підсистем ПАСЕП

Наявна система	Підсистема ПАСЕП	
АС «Контроль проходження законопроектів»	АРМ «Реєстрація законопроектів»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України Інформаційне забезпечення законотворчого процесу
	АРМ «Введення текстів законопроектів та супровідних документів»	
	АРМ «Підготовка матеріалів порядку денного пленарного засідання»	
	АРМ «Контроль та статистика»	
АС «Проходження законопроектів у структурних підрозділах Апарату»	АРМ «Реєстрація прийнятих законодавчих актів»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України Інформаційне забезпечення законотворчого процесу
	АРМ «Тиражування законопроектів»	
	АРМ «Формування плану пленарних засідань»	
	АРМ «Уточнення оперативної інформації»	
	АРМ «Проходження проектів законодавчих актів у комітетах»	

Продовження таблиці 2.4

Наявна система		Підсистема ІАСЕП
АС «Законотворець»	АРМ «Законотворець»	Співпраці та інтерактивного спілкування Електронне робоче місце народного депутата України Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України Інф. забезпечення законотворчого процесу
	АРМ «Аналіз законотворчої діяльності народних депутатів України»	
	АРМ «Формування довідкової картки законопроекту»	
	АРМ «Підготовка висновків»	
АС «Документообіг Верховної Ради України»	АРМ «Експедиція»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України Електронне робоче місце народного депутата України Інформаційне забезпечення законотворчого процесу
	АРМ «Реєстрація документів у секретаріатах комітетів та підрозділах»	
	АРМ «Контроль доручень»	
	АРМ «Реєстрація періодичних видань»	
	АРМ «Реєстрація періодичних видань народних депутатів України»	
АРМ «Канцелярія народного депутата України»		Електронне робоче місце народного депутата України
БД «Законодавство України» «Інформаційно-пошукова система «Законодавство України»		Накопичення та збереження інтелектуального архіву
АС «Єдина система обліку і контролю запитів на інформацію»		Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України
АС «Листи та звернення громадян»	АРМ «Реєстратура»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України Інформаційне забезпечення законотворчого процесу
	АРМ «Консультант»	
	АРМ «Зв'язок з комітетами»	
АС «Запити народних депутатів України, доручення Верховної Ради України»	АРМ «Депутатські запити»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України Інформаційне забезпечення законотворчого процесу
	АРМ «Керівник відділу»	
	АРМ «Протокольні доручення»	
	АРМ «Доручення по законодавчих актах Верховної Ради України»	

Продовження таблиці 2.4

Наявна система		Підсистема ПАСЕП
АС «Кадри»	АРМ «Депутати»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України Інформаційне забезпечення законотворчого процесу
	АРМ «Відпустки»	
	АРМ «Особові справи»	
	АРМ «Помічники депутатів»	
	АРМ «Посвідчення помічників»	
	АРМ «Підвищення кваліфікації»	
	АРМ «Штатний розклад»	
	АРМ «Атестація держслужбовців»	
	АРМ «Військовий облік»	
	АРМ «Нагороди»	
	АРМ «Лікарняні»	
	АРМ «Тимчасові перепустки»	
	АРМ «Перепустки»	
	АРМ «Керівництво»	
	АРМ «Депутатські фракції»	
АРМ «Адміністратор»		
АРМ «Облік осіб, призначених на посади Верховною Радою України»		
АС «Інформаційно-пошукова система «Адміністративно-територіальний устрій України»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України	
АС «Телефонний довідник»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України	
АС «Автоматизація діяльності Управління забезпечення міжпарламентських зв'язків»	Співпраці та інтерактивного спілкування Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України	
АС «Імпорт законопроектів»	Інформаційне забезпечення законотворчого процесу	
АРМ «Закордонні паспорти»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України	

Продовження таблиці 2.4

Наявна система	Підсистема ПАСЕП
АС «Розподіленої роботи з документами»	Співпраці та інтерактивного спілкування
АС «Перепустки Верховної Ради України»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України Інформаційне забезпечення законотворчого процесу
АРМ «Оформлення та реєстрація перепусток до сесійної зали Верховної Ради України»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України
АРМ «Підготовки та завантаження документів щодо законотворчої діяльності Верховної Ради України для сайту Верховної Ради України»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України
АС «Формування CD версій копій інтегрованої бази даних для народних депутатів України»	Накопичення та збереження інтелектуального архіву
АРМ «Експертиза законопроектів відповідно до статті 27 БКУ»	Інформаційне забезпечення законотворчого процесу
АС «Тендерно-договірної роботи»	Інформаційне забезпечення законотворчого процесу
АС «Обліку засобів комп'ютерної техніки»	Керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України
Офіційний Веб-сайт Верховної Ради України	Офіційний Веб-сайт Верховної Ради України
АС «Письмова реєстрація»	Інформаційне забезпечення законотворчого процесу
ПТК «Оформлення та реєстрація карток народних депутатів»	Голосування та супроводження пленарних засідань
«Система супроводження пленарних засідань «Рада-3»	Голосування та супроводження пленарних засідань Забезпечення синхронного перекладу
АС «Графіт-Верховної Ради»	Стенографування
ПТК «Відеосупроводження», телевізійний комплекс	ПТК «Відеосупроводження», телевізійний комплекс
ПТК «Аудіосупроводження»	ПТК «Аудіосупроводження»



Виходячи з аналізу функцій наявних АС, АРМів і ПТК, функцій планованих підсистем ПАСЕП, їх взаємозв'язків, спадковості і ступеня сумісності, структури даних і інформаційних потоків, наявності організаційно-регламентного забезпечення, оціночних обсягів і пріоритетності робіт та можливих обсягів фінансування, враховуючи вимоги Програми і Плану заходів, було складено Технічний план поетапної розробки і впровадження підсистем, електронних робочих місць та програмно-технічних комплексів ПАСЕП та розпочата робота з їх створення.

Створення ПАСЕП передбачає забезпечення повної автоматизації етапів, стадій і ланок законотворчого процесу, а також інформаційну взаємодію Верховної Ради України з іншими органами державної влади та органами місцевого самоврядування, громадянами, юридичними особами за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій із застосуванням новітніх стандартів доступу до інформаційних ресурсів парламенту.

Створення ПАСЕП надає додаткові організаційно-інформаційні можливості для реалізації конституційних повноважень Верховної Ради України, сприятиме відкритості у діяльності Верховної Ради України та реалізації конституційних прав громадян в інформаційній сфері.

Основний ефект від впровадження ПАСЕП досягається завдяки створенню цілісного парламентського документального ресурсу та забезпеченню його використання в установленому чинним законодавством порядку.

## Література

1. Морозов А.О., Кузьменко Г.Є. Шлях від АСУП до Ситуаційних центрів. «Ситуаційні центри. Теорія і практика». – Київ 2009. – С. 7–32.
2. Глушков В.М. Система БАРС. Назначение, структура, характеристики / А.А. Морозов, В.И. Скурихин // Управляющие системы и машины. – 1979. – № 2. – С. 3–7.
3. Морозов А.А., Кузьменко Г.Е., Вьюн В.И., Литвинов В.А. Ситуационные центры. Основные принципы конструирования. «Ситуаційні центри. Теорія і практика». Київ. – 2009. – С. 74–88.
4. Морозов А.О., Кузьменко Г.Є., Баран Л.Б. Системи підтримки прийняття рішень на вищому державному рівні / Островський О.М., Вишневський В.В. // Стан та перспективи розвитку інформатики. Київ. Наукова думка 2010. – С. 916–945.
5. John F. Sowa, Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations, Brooks Cole Publishing Co., Pacific Grove, CA, ©2000.

## **РОЗДІЛ 3**

# **ОРГАНІЗАЦІЯ РОЗРОБКИ І ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ «ЕЛЕКТРОННИЙ ПАРЛАМЕНТ»**

Обґрунтування розробки і впровадження системи «Електронний Парламент» – це план та посібник для інженерів і користувачів системи на декілька років. Зокрема, наприклад, лише теоретичні засади та архітектурні рішення і способи застосування технології передачі внутрішньої інформації ПАСЕП на базі системи адресації із змінним розміром мережної адреси дозволяють створити моделі телекомунікаційної мережі, що дасть змогу реалізувати у повному обсязі розроблену технологію. А представлений стек протоколів і алгоритми динамічної маршрутизації реалізовані у вигляді модуля ядра операційної системи. Все це разом створює унікальний у своєму роді базис, на основі якого розгортатиметься вся система «Електронного Парламенту» Верховної Ради України, що не лише не повторюватиме аналогічні системи інших парламентів світу, а й привнесе нове у сферу розвитку технологій електронного парламентаризму.

Інформатизація парламентської діяльності – актуальна проблема, якість вирішення якої безпосередньо впливає на прогрес нації, на її імідж у світовій спільноті.

Відомі впровадження парламентських систем використовують не тільки сучасні мережні технології, а й нові підходи для побудови людино-машинних інтерфейсів з використанням кольорових екранів типу Touch-Screen.

За останні 10 років змінилось законодавство України в частині захисту інформації. Для вирішення задач в цій сфері необхідно використовувати нові апаратні рішення для криптування інформації, для ідентифікації, аутентифікації та електронного підпису користувачів автоматизованих інформаційних систем.

При розробці сучасних архітектурних рішень для автоматизованих робочих місць народного депутата відповідно до Програми інформатизації законотворчого процесу у Верховній Раді України на 2012-2017 роки, з метою створення сучасної інтегрованої електронної інформаційно-аналітичної системи «Електронний парламент», були проаналізовані функціональні можливості та архітектурні рішення для найкращих світових практик реалізації конференц-систем та парламентських систем, зокрема, досліджені підходи до протоколів передачі інформації, обрані базові архітектурні рішення телекомунікаційних систем та способи їх застосування, визначені відповідні моделі й алгоритми автоматизації, що у підсумку дозволить обрати підхід до організації інтерфейсів користувача, методів організації волевиявлення депутатів для різних типів голосування, методів ідентифікації наявності депутата та визначити потреби в сучасному серверному і мережному обладнанні тощо.

### **3.1 Законодавча процедура як модель здійснення законотворчої діяльності: проблеми автоматизації та шляхи їх подолання**

Законодавча процедура в Україні описується у Конституції України, Регламенті Верховної Ради України та інших законах і підзаконних актах.

Згідно зі ст. 75 Конституції України, єдиним органом законодавчої влади в Україні є парламент – Верховна Рада України, а згідно зі ст. 85, прийняття законів віднесено до її повноважень.

Кожна функція Верховної Ради України (законодавча, установча, контрольна тощо) має свій порядок здійснення, який зазвичай іменується процедурою або процесом.

Регламент Верховної Ради України виділяє законодавчу процедуру (розділ IV) та визначає порядок розгляду Верховною Радою України питань за спеціальними процедурами (розділ V), до яких віднесено: розгляд законопроектів про внесення змін до Конституції України (глава 26); затвердження Державного бюджету України і контроль за його виконанням (глава 27); порядок проведення Верховною Радою України урочистого засідання з приводу складення присяги Українському народові новообраним Президентом України (глава 28); заслуховування Верховною Радою України щорічних та позачергових послань Президента України (глава 29); порядок дострокового припинення повноважень Президента України у зв'язку з неможливістю виконання ним своїх повноважень за станом здоров'я, а також у разі усунення Президента України з поста в порядку імпічменту (глава 30) тощо. У розділі III Регламенту також визначено процедуру формування органів Верховної Ради України, обрання, призначення та відкликання її посадових осіб, а у розділі VI – процедуру розгляду питань, пов'язаних із здійсненням контрольних функцій Верховною Радою України.

Законодавча процедура складається з кількох стадій. Це вияв законодавчої ініціативи, обговорення законопроекту, прийняття закону, його підписання і оприлюднення. Кожна з таких основних стадій поділяється, у свою чергу, на окремі етапи, стадії, серед яких розрізняють, зокрема, щодо першої стадії: розробку проектів законів; внесення і відкликання законодавчих пропозицій, законопроектів, поправок (документи законодавчої ініціативи); розгляд законодавчих пропозицій, законопроектів, поправок у комітетах Верховної Ради, тимчасових спеціальних комісіяx; щодо другої і третьої стадій законодавчого процесу (розгляд законопроектів та прийняття законів) розрізняють розгляд законопроектів у трьох читаннях тощо. Заключна стадія законодавчого процесу включає процедуру підписання законів, опублікування, введення їх у дію тощо.

Право законодавчої ініціативи у Верховній Раді України належить Президентові України, народним депутатам України та Кабінету Міністрів України (ст. 93 Конституції України).

Кожен із суб'єктів законодавчої ініціативи встановлює для себе певний порядок роботи із законопроектами та законодавчими пропозиціями, які вносяться ним в порядку законодавчої ініціативи до Верховної Ради України. Законопроект подається до Верховної Ради за підписом особи, яка має право законодавчої ініціативи або представляє орган, наділений таким правом.

Організація розгляду законопроектів, поданих з дотриманням вимог статей 85, 86 Регламенту у встановленому порядку суб'єктами законодавчої ініціативи, у Верховній Раді України здійснюється у три етапи:

- реєстрація законопроектів в Апараті Верховної Ради України;
- попередній розгляд законопроектів у комітетах Верховної Ради України;
- розгляд законопроектів Верховною Радою України.

Крім того, розгляд законопроектів Верховною Радою здійснюється, як правило, за процедурою трьох читань, що включає:

- перше читання – обговорення основних принципів, положень, критеріїв, структури законопроекту та прийняття його за основу;
- друге читання – постатейне обговорення і прийняття законопроекту у другому читанні;
- третє читання – прийняття законопроекту, який потребує доопрацювання та узгодження, в цілому.

Рішення про проведення повторних перших, других читань законопроектів Верховна Рада може приймати не більше двох разів.

За рішенням Верховної Ради допускається остаточне прийняття законопроекту (крім проектів кодексів і законопроектів, які містять понад 100 статей, пунктів) відразу після першого чи другого читання, якщо законопроект визнано таким, що не потребує доопрацювання, та якщо не надійшло зауважень щодо його змісту від народних депутатів, інших суб'єктів права законодавчої ініціативи, юридичного чи експертного підрозділів Апарату Верховної Ради.

Модель законодавчої процедури за Законом України «Про статус народного депутата України» може бути представлена у вигляді схеми на рис. 3.1.

Відповідно до ст. 91 Регламенту Верховної Ради України «законопроект, проект іншого акта вноситься на реєстрацію разом з проектом постанови, яку пропонується Верховній Раді прийняти за результатами його розгляду, ... та пояснювальною запискою, яка має містити ... 2) обґрунтування очікуваних соціально-економічних, правових та інших наслідків застосування закону після його прийняття».

Крім того, за ст. 93 Регламенту Верховної Ради України «кожен законопроект ... направляється комітетом, до предмета відання якого належать питання бюджету, до Кабінету Міністрів України для здійснення експертизи щодо його впливу на показники бюджету та відповідності законам, що регулюють бюджетні відносини».

Регламентом Верховної Ради України не передбачено формалізованих процедур та пояснень: «в який спосіб профільні комітети повинні здійснювати діяльність за статтями 91 та 93»? Між тим, цілком очевидно, що ці статті Регламенту вимагають від комітетів Верховної Ради організації якісної інформаційно-аналітичної діяльності. Більш того, оскільки Регламентом Верховної Ради врегульовані та унормовані часові характеристики проходження законопроекту, від якості інформаційно-аналітичної діяльності будь-якого комітету Верховної Ради буде залежати якість всього законотворчого процесу.

Аналіз організаційної структури Апарату Верховної Ради України показує, що на цей час у Верховній Раді не існує спеціалізованих утворень, які б були в змозі надавати регламентовані інформаційно-аналітичні сервіси комітетам Верховної Ради на постійній основі. Навіть наявність в структурі Апарату Верховної Ради України «Головного науково-експертного управління Апарату Верховної Ради України» не вирішує питання щодо аналітичної діяльності саме профільних комітетів.

Відсутність такої структури та невизначеність способу аналітичної діяльності відповідно до ст. 91 та ст. 93 Регламенту призводить до винесення цієї діяльності за межі Верховної Ради, оскільки депутати Верховної Ради, що входять до профільних

комітетів, в той чи інший спосіб користуються послугами численних помічників, радників та консалтингових компаній, які надають комітетам аналітичні висновки, що вимагаються статтями 91 та 93 Регламенту.

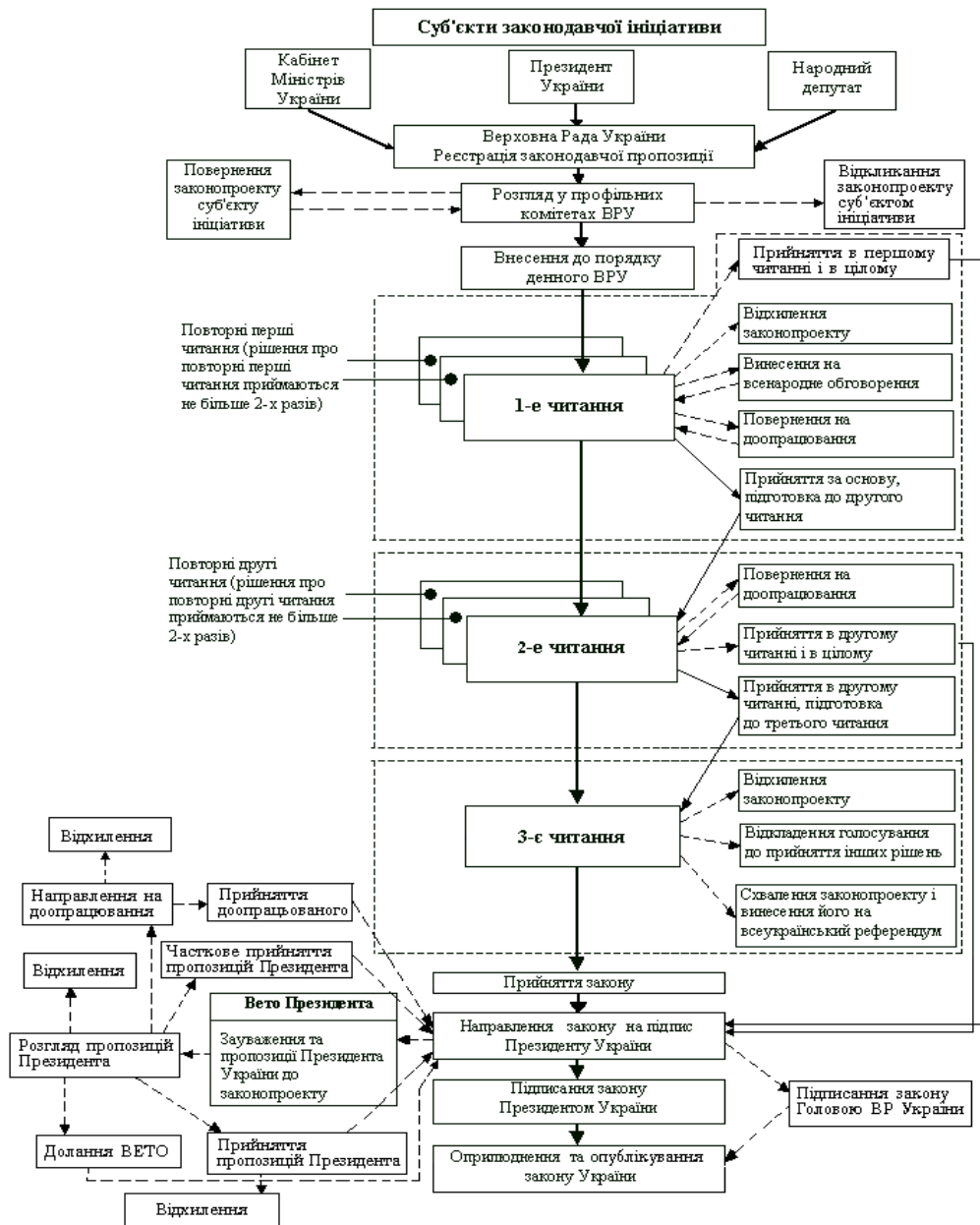


Рисунок 3.1 – Модель законодавчої процедури

З метою дослідження процедур діяльності народного депутата за різними напрямками було проведено аналіз функціональності для робочих місць народних депутатів України у відповідності до їх розташування (сесійна зала, зала засідань комітету, погоджувальна рада, службовий офіс).

Так, у сесійній залі народний депутат здійснює такі види діяльності [8, 7]:

- авторизація на робочому місці;
- запис на виступ з місця;
- запис на виступ з трибуни;
- виступ з місця;
- участь у голосуванні;
- внесення поправок усно під час розгляду законопроекту в другому читанні на пленарному засіданні згідно зі ст. 89, ч. 9 Регламенту Верховної Ради України;
- прослуховування доповідей і виступів (можливо у перекладі з іноземної мови);
- використання можливостей інформаційно-довідкової системи.

Робота народного депутата у комітеті регулюється Конституцією України та Законом України «Про комітети Верховної Ради України».

Згідно зі ст. 1 ч. 1 Закону України «Про комітети Верховної Ради України»: «Комітет Верховної Ради України (далі – комітет) – орган Верховної Ради України, який утворюється з числа народних депутатів України для здійснення за окремими напрямками законопроектної роботи, підготовки і попереднього розгляду питань, віднесених до повноважень Верховної Ради України, виконання контрольних функцій».

За зазначеним Законом, у роботі комітету можна ідентифікувати такі типові види діяльності:

- планування роботи (реалізація принципу плановості – ст. 3, ч. 1);
- проведення засідань і слухань (реалізація принципів колегіальності та вільного обговорення та вирішення питань – ст. 3, ч. 1);
- використання даних, що знаходяться в базах даних Верховної Ради України та інших репозиторіях даних;
- використання чинних нормативних документів;
- залучення до участі у вирішенні окремих питань зовнішніх фахівців/експертів, зокрема, для реалізації принципу наукової обґрунтованості – ст. 3, ч. 1;
- колективне формування складних структурованих документів;
- відслідковування і контроль часових обмежень на виконання окремих видів діяльності;
- взаємодія «з іншими державними органами, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями, їх посадовими особами, які зобов'язані сприяти комітетам Верховної Ради України у здійсненні покладених на них повноважень, реагувати відповідно до закону на їх звернення та рекомендації» (ст. 4, ч. 1), зокрема, взаємодія з Рахунковою палатою (ст. 14, ч. 1, п. 7);
- автоматизоване відслідковування додержання встановлених норм, що розповсюджуються на кількість комітетів, структурний, кількісний та якісний склад комітетів та їх діяльність, зокрема, вимог.

Погоджувальна рада (ПР) депутатських фракцій у Верховній Раді створюється як консультативно-дорадчий орган для попередньої підготовки і розгляду організаційних питань роботи Верховної Ради згідно зі ст. 73, ч. 1 Регламенту Верховної Ради України.

Склад ПР визначається в Регламенті Верховної Ради України у ст. 73, ч. 2.

Головує на засіданнях ПР Голова Верховної Ради України, а в разі його відсутності – Перший заступник чи заступник Голови Верховної Ради України згідно зі ст. 73, ч. 3 Регламенту Верховної Ради України.

Народні депутати за ст. 73, ч. 4 Регламенту мають право бути присутніми на засіданнях ПР, брати участь у обговоренні питань, що розглядаються, вносити пропозиції щодо проектів порядку денного сесії, розкладу пленарних засідань та тижневого порядку денного пленарних засідань.

У засіданнях ПР мають право брати участь інші особи за ст. 73, ч. 5 Регламенту.

Організаційно-технічне забезпечення проведення ПР здійснюють відповідальні працівники Апарату Верховної Ради (ст. 73, ч. 5, п. в).

Погоджувальна рада проводить свою роботу у формі засідань, як правило, в понеділок тижня пленарних засідань. Засідання ПР є правомочним за умови присутності на ньому не менше половини її складу з правом ухвального голосу (ст. 73, ч. 6).

Робота ПР здійснюється гласно, її засідання є відкритими, за винятком випадків прийняття рішення про проведення закритого засідання згідно зі ст. 73, ч. 8 Регламенту.

На кожному засіданні ПР ведеться протокол та стенограма засідання. Протокол засідання ПР, за ст. 73 ч. 9, підписує головуючий на засіданні.

Пропозиції ПР ухвалюються такою кількістю голосів членів ПР з правом ухвального голосу, яка у сумарному підрахунку голосів членів відповідних депутатських фракцій (депутатських груп) є достатньою для прийняття позитивного рішення при голосуванні питання у залі засідань (ст. 73, ч. 10). Ухвалені пропозиції щодо порядку денного пленарних засідань направляються депутатським фракціям (депутатським групам), органам та особам, яких вони стосуються, не пізніше 18-ї години дня засідання ПР (ст. 73, ч. 11).

Пропозиції для розгляду на черговому засіданні ПР подаються комітетами, тимчасовими спеціальними комісіями, тимчасовими слідчими комісіями до Апарату Верховної Ради не пізніше як за чотири дні до проведення чергового засідання згідно зі ст. 73, ч. 12 Регламенту Верховної Ради України.

Члени ПР, а також інші особи, які запрошуються на її чергові засідання, не пізніше як за три дні інформуються про питання, які плануються до розгляду на черговому засіданні, та отримують необхідні матеріали (ст. 73, ч. 13).

Список кандидатур на посади голів, перших заступників, заступників голів та секретарів комітетів, по одній кандидатурі на кожен посаду, за поданням депутатських фракцій схвалюється ПР (ст. 82, ч. 1).

За Регламентом, ст. 94, ч. 1, Голова Верховної Ради України або відповідно до розподілу обов'язків Перший заступник, заступник Голови Верховної Ради України за наявності передбачених цією статтею підстав за пропозицією головного комітету чи тимчасової спеціальної комісії або ПР повертає внесений законопроект, проект іншого акта суб'єкту права законодавчої ініціативи без його включення до порядку денного сесії та розгляду на пленарному засіданні Верховної Ради.

До початку чи у ході обговорення законопроекту в другому читанні може бути внесена пропозиція про обговорення і голосування спочатку тих структурних частин законопроекту, які містять основні, вирішальні або зумовлюючі положення щодо його інших відповідних структурних частин. Така пропозиція обговорюється за скороченою процедурою, після чого приймається процедурне рішення. У разі внесення ПР пропозицій щодо послідовності розгляду структурних частин

законопроекту така пропозиція ставиться на голосування без обговорення до початку розгляду законопроекту (ст. 119, ч. 3).

Під час проведення «години запитань до Уряду» можуть порушуватися лише питання з визначеної теми. Пропозиції щодо визначення теми «години запитань до Уряду» щотижня, відведеного для пленарних засідань Верховної Ради, вносять ПР депутатські фракції (депутатські групи) за ст. 229, ч. 3 Регламенту.

Крім того, ПР, згідно зі ст. 73, ч. 14 Регламенту Верховної Ради України:

- узгоджує проект плану законопроектної роботи та рекомендує його Верховній Раді для затвердження;

- розглядає та ухвалює пропозиції щодо проектів календарного плану роботи сесії, порядку денного сесії, розкладу пленарних засідань та тижневого порядку денного пленарних засідань;

- погоджує кандидатів на посади голови комітету, першого заступника, заступника голови та секретаря комітету;

- вносить Голові Верховної Ради України пропозицію щодо скликання позачергового пленарного засідання Верховної Ради та дати його проведення на вимогу трьох депутатських фракцій чи п'яти комітетів;

- розглядає питання про життя заходів щодо забезпечення присутності народних депутатів на пленарних засіданнях;

- вносить пропозиції щодо проведення парламентських слухань;

- розглядає інші пропозиції з організації роботи Верховної Ради відповідно до цього Регламенту.

Розгляд питання про ПР у послідовності розгляду питань на першій сесії новообраної Верховної Ради стоїть на 14-му місці за ст. 16, ч. 1, п. 14 Регламенту. А у період проведення пленарних засідань, як правило, щопонеділка проводиться засідання ПР (ст. 19, ч. 6).

За пропозицією ПР (пункт 4 частини чотирнадцятої статті 73 цього Регламенту) Голова Верховної Ради України не пізніш як у триденний строк скликає позачергове пленарне засідання Верховної Ради (ст. 19, ч. 8).

Після обговорення «пропозицій щодо проекту порядку денного сесії Верховної Ради» та схвалення Погоджувальною радою проект постанови про порядок денний сесії Верховної Ради вноситься Головою Верховної Ради України на затвердження Верховною Радою (ст. 21, ч. 1).

Проект розкладу пленарних засідань сесії Верховної Ради на кожний місяць сесії готується Апаратом Верховної Ради за поданнями комітетів, тимчасових спеціальних комісій та тимчасових слідчих комісій з урахуванням пропозицій депутатських фракцій відповідно до затвердженого порядку денного сесії Верховної Ради і подається на розгляд ПР (ст. 24, ч. 1).

Схвалений Погоджувальною радою проект розкладу пленарних засідань сесії Верховної Ради в той же день направляється комітетам (ст. 24, ч. 2). Наступного дня після засідання ПР до початку ранкового пленарного засідання проект розкладу пленарних засідань сесії Верховної Ради надається народним депутатам.

У роботі ПР можна ідентифікувати такі типові види діяльності:

- оперативне і перспективне планування роботи;

- проведення засідань;

- використання даних, що знаходяться в базах даних Верховної Ради України та інших репозиторіях даних;



- використання чинних нормативних документів;
- залучення до участі у вирішенні окремих питань зовнішніх фахівців/експертів;
- обговорення питань, підготовка і прийняття рішень;
- доведення рішень до народних депутатів;
- колективне формування складних структурованих документів;
- консультації з працівниками Апарату Верховної Ради України;
- консультації з Президентом України.

Основним нормативним документом, що регулює діяльність народного депутата в службовому офісі, є ст. 6 Закону України «Про статус народного депутата України». Згідно з нею «народний депутат ...:

- бере участь у засіданнях Верховної Ради України;
- бере участь у роботі депутатських фракцій (груп);
- бере участь у роботі комітетів, тимчасових спеціальних комісій, тимчасових слідчих комісій, утворених Верховною Радою України;
- виконує доручення Верховної Ради України та її органів;
- бере участь у роботі над законопроектами, іншими актами Верховної Ради України;
- бере участь у парламентських слуханнях;

– звертається із депутатським запитом або депутатським зверненням до Президента України, органів Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, керівників інших органів державної влади та органів місцевого самоврядування, а також до керівників підприємств, установ та організацій, розташованих на території України, незалежно від їх підпорядкування і форм власності у порядку, передбаченому цим Законом і законом про регламент Верховної Ради України (1861-17, 547-17)».

Крім того, у порядку здійснення взаємовідносин з виборцями народний депутат:

– постійно підтримує зв'язки з виборцями – в одномандатних виборчих округах з виборцями своїх округів, в багатомандатному загальнодержавному виборчому окрузі з виборцями, які мешкають на території України, у порядку персонального представництва, визначеному депутатськими фракціями (групами) Верховної Ради України відповідно до ст. 7, ч. 1 Закону України «Про статус народного депутата України»;

– розглядає звернення виборців, а також від підприємств, установ, організацій, органів державної влади, органів місцевого самоврядування, об'єднань громадян, вживає заходів для реалізації їх пропозицій і законних вимог, інформує виборців про свою депутатську діяльність під час особистих зустрічей з ними та через засоби масової інформації відповідно до ст. 7, ч. 2 зазначеного Закону;

– вступає у відносини з органами державної влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями, об'єднаннями громадян України та іноземних держав згідно з гл. 2 Закону України «Про статус народного депутата України»;

– вступає у відносини із засобами масової інформації, на забезпечення інформацією та на її використання згідно з гл. 3 вказаного Закону;

– проводить особистий прийом громадян у дні, визначені Верховною Радою України для роботи з виборцями, за ст. 24, п. 14 зазначеного Закону.

Згідно зі ст. 28, ч. 3 Закону України «Про статус народного депутата України»:

«Народний депутат на строк виконання депутатських повноважень забезпечується окремим технічно обладнаним службовим кабінетом у приміщеннях Верховної Ради України з розташуванням у ньому постійного робочого місця його помічника-консультанта.

Службовий кабінет народного депутата повинен бути обладнаний персональним комп'ютером з підключенням його до інформаційних мереж та наданням адреси електронної пошти».

У роботі народного депутата можна ідентифікувати такі типові види діяльності:

- планування роботи;
- проведення засідань зі штатом помічників;
- використання даних, що знаходяться в базах даних Верховної Ради України та інших репозиторіях даних;
- використання чинних нормативних документів;
- замовлення проведення експертиз (наукових, юридичних тощо);
- замовлення розробки законопроектів, інших актів;
- відслідковування і контроль часових обмежень на виконання окремих видів діяльності;
- підготовка доповідей, виступів;
- підвищення професійного рівня (ст. 31). А згідно зі ст. 34, ч. 1, «народний депутат може мати до тридцяти одного помічника-консультанта». Не виключено, що з таким колективом у деяких умовах доцільно проводити наради, засідання, слухання тощо.

Таким чином, удосконалення парламентської діяльності, у першу чергу, пов'язується з розвитком ергономіки та функціональності робочого місця депутата у сесійній залі. Проведений аналіз характеру діяльності, що здійснюється депутатами у сесійній залі, у комітетах, погоджувальній раді і в офісі, дозволяє зробити висновок, що велику питому вагу у парламентській діяльності складають організація та проведення засідань (нарад, слухань). Для того щоб комплексно підтримати цю діяльність на сучасному рівні, і необхідно мати відповідну власну технологію.

На основі системного аналізу та формального моделювання існуючих керівних документів Верховної Ради України були обрані технології передачі інформації, сформульовані задачі щодо моделювання телекомунікаційної мережі та розроблена структура організації центру обробки даних.

В цілому при розробці програмно-технічних засобів супроводу роботи Верховної Ради України у системі «Електронний парламент» розглядаються питання:

- забезпечення передачі інформації в процесі роботи згідно з Регламентом Верховної Ради та нормативно-правовими актами щодо здійснення законодавчої процедури (теоретичні і практичні аспекти);
- функціональності інформаційно-комунікаційної системи в цілому і окремих автоматизованих робочих місць.

### **3.2 Протокольні засоби передачі внутрішньої інформації ПАСЕП**

Основною технологією передачі інформації як у локальних, так і у розподілених мережах є використання протоколу IP, який дозволяє об'єднувати мережі, побудовані за різними технологіями канального рівня (Ethernet, WiFi, SDH, ATM, FrameRelay тощо), у єдину мережу. Можливості, які відкрилися перед людством із запровадженням цієї технології, дозволили зробити великий крок вперед та були

покладені в основу появи цілого ряду принципово нових технологій – IP-телефонія, IP-телебачення, IP-радіо тощо. Однак необхідність передавати інформацію між вузлами, які знаходяться в мережах, побудованих за різними технологіями каналного рівня, привела до розробки цілої низки допоміжних механізмів та протоколів, які дозволяють забезпечити транспортування IP-пакетів крізь мережі різних типів. Сукупності таких механізмів та протоколів одержали назви IP over Ethernet, IP over WiFi, IP over SDH тощо, в яких відображена їх основна сутність – передавання IP-пакетів «поверх» кадрів каналного рівня тієї чи іншої технології. Слід зазначити, що за кожною з цих назв, як правило, приховується велика кількість різноманітних механізмів, алгоритмів та протоколів, які визначають, яким чином має здійснюватися інкапсуляція IP-пакету в кадр каналного рівня, яким чином має перетворюватись IP-адреса в адресу каналного рівня тієї чи іншої технології тощо.

Внаслідок наявності декількох різнорідних технологій, а також зважаючи на існуючу неефективну модель передавання даних, при передаванні в кожному з мереж велику кількість разів повторюються одні й ті самі кроки, пов'язані з інкапсуляцією та деінкапсуляцією службової інформації, а також із перетворенням адрес мережного рівня в адреси каналного рівня. Слід зазначити, що кожен з таких кроків вносить додаткову (часто досить суттєву) затримку в процес передавання інформації, що особливо гостро позначається на передаванні мультимедійної інформації.

Навіть поверхнева оцінка процесу передавання інформації дозволяє визначити, що лише третина кроків є необхідними для передавання інформації – всі інші кроки (наприклад, використання ARP модуля, інкапсуляція та деінкапсуляція тощо) викликані необхідністю адаптувати процес передавання до використання тієї неефективної сукупності неузгоджених наборів технологій, яка покладена в основу більшості сучасних телекомунікаційних мереж.

Другим важливим недоліком існуючої світової телекомунікаційної інфраструктури є необхідність транспортування одночасно з корисною інформацією великої кількості службового навантаження, яке використовується, насамперед, саме для подолання проблеми узгодження різнорідних технологій між собою. Так, наприклад, для транспортування 20 байтів корисної інформації при використанні надпопулярної сьогодні технології IP-телефонії необхідно додати до них ще щонайменш 40 байтів службової інформації (IP/UDP/RTP) при транспортуванні через всю мережу, а також ще 10–20 байтів додаткового на кожному сегменті каналного рівня, що, у свою чергу, призводить до зменшення ефективності передавання в 3–4 рази.

На даний час найпоширенішими мережними технологіями на ринку телекомунікаційних мереж є наступні: набір технологій Ethernet, MPLS, PBB та технології, що основані на стеці протоколів TCP/IP (IP, ICMP, VoIP тощо). Останнім часом беззаперечним лідером мережних технологій залишається технологія інкапсуляції IP пакетів в кадри Ethernet (IPoverEthernet). Необхідно відзначити, що дана технологія є цілком виправданим рішенням для використання в гетерогенних мережах. Однак, постає питання – а чи є раціональним використання технології IPoverEthernet в однорідних мережах? В умовах однорідної мережі головним недоліком IPoverEthernet стає надлишковість в адресних полях. В пакеті IP під адресу призначення (Destination IP Address) виділено 32 біти, в кадрі Ethernet (MAC-адреса) – 48 бітів, загалом отримаємо 80 бітів, зафіксованих для ідентифікації мережевого хоста. Очевидно, що навіть для великої корпоративної мережі, якою є ПАСЕП, такого об'єму адресної інформації забагато, а зайва надлишковість, як було зазначено раніше, збільшує час обробки пакетів, що прямо впливає на показники якості

обслуговування в мережі. Так, наприклад, використання протоколів IPv4 або IPv6 поверх технології Ethernet передбачає виділення на адресацію вузлів від 10 (6 байтів на адресу каналного рівня та 4 байти на адресу мережного рівня) до 22 байтів (для IPv6 over Ethernet). При цьому той самий розмір адреси буде використовуватись як для глобальних мереж (де такий розмір є цілком виправданим), так і для замкнутих локальних мереж (із масштабом до 1000 вузлів), де цілком вистачило б 1–2 байти для адресації всіх вузлів.

За цих умов істотно підвищити ефективність роботи телекомунікаційного обладнання ПАСЕП може використання системи адресації EX із змінним розміром мережної адреси та технології передачі внутрішньої інформації, яка базується на цій системі адресації. В основу системи адресації (та телекомунікаційного механізму в цілому) покладено принцип використання службових заголовків змінного розміру. Очевидно, що розвиток нової телекомунікаційної технології, що передбачає використання службової інформації протоколів транспортного, мережного та каналного рівнів семирівневої моделі відкритих систем OSI-ISO у складі єдиного EX заголовка змінного або фіксованого розміру на базі технології Ethernet, є неможливим без реалізації низки програмно-апаратних комплексів, призначених для розгортання сегментів телекомунікаційних мереж.

Для вирішення питання зменшення протокольної надлишковості різними дослідниками пропонується або зменшити розмір адресної інформації у пакетах, що передаються по мережі [1–3], або використовувати адреси змінного розміру [4, 5]. Слід розглянути зазначені технології більш детально.

Технологія E6 [6] базується на особливостях технології Ethernet, одна з яких полягає в тому, що Ethernet-комутатори не аналізують MAC-адресу кадру, а лише порівнюють її із записами в SAM-таблицях. До того ж, MAC-адресу мережного пристрою без зусиль можна змінити програмним шляхом.

Під мережеву адресу відводиться поле довжиною 6 байтів (як і довжина MAC-адреси), яке містить адресну інформацію, аналогічну тій, що міститься в каналному, мережному та транспортному рівнях моделі OSI. Адреса має ієрархічну структуру, подібну до структури IP-адреси. Замість протоколів UDP та TCP використовуються апаратні можливості Ethernet LLC1 та LLC2 відповідно, замість IP-адреси – стандартний апаратний заголовок кадру Ethernet з E6-адресами.

Технологія E6 має декілька переваг перед TCP/IP: E6-адреса на 2 байти довша за IP-адресу, завдяки чому досягається приріст кількості мережних адрес в 216 разів у порівнянні з кількістю адрес протоколу IPv4; відсутнє відображення адрес, що зменшує загальний час обробки кадру проміжними мережними пристроями; E6-адреса використовується на всіх рівнях еталонної моделі OSI, що ліквідує повторну інкапсуляцію/деінкапсуляцію пакету на кожному проміжному маршрутизаторі мережі, зміни непомітні для кінцевого користувача мережі; в локальній Ethernet мережі можна користуватись E6 адресацією, використовуючи звичайні Ethernet-комутатори.

Технологію E6 пропонується використовувати паралельно зі стеком протоколів TCP/IP з подальшим поступовим витісненням останнього. Необхідно зазначити, що станом на 2009 рік виконано експериментальну програмну реалізацію стеку E6 в ядрі операційної системи Linux, що підтверджує працездатність E6 мереж та може бути основою для подальшої промислової реалізації стеку E6 в середовищах різних операційних систем [6].

Практичній реалізації технології Е6 заважає кілька чинників: не реалізовані шлюзи між Е6 та TCP/IP мережами; необхідна модернізація для роботи з Е6 мережами таких протоколів, як DHCP, DNS, RIP, OSPF тощо; необхідна модернізація для роботи з Е6 мережами таких застосувань на базі TCP/IP, як HTTP, SMTP, FTP, SSH тощо, або розробка альтернативних застосувань; необхідність залучення інвестицій промислових масштабів, що практично неможливо реалізувати за відсутності чітких показників техніко-економічної доцільності.

Алгоритм динамічної адресації об'єктів телекомунікаційної мережі [4] передбачає використання, зокрема, динамічних адрес (статичних та відносних), що призводить до зменшення довжини адреси при її передачі в мережі. Формат динамічної адреси залежить від першого байту адреси – ключа. За допомогою ключа реалізується змінна довжина адреси. Даний алгоритм дозволяє використовувати коротку динамічну адресу при пересиланні пакета в межах спільних адресних доменів. В локальній околиці одного спільного вузла мережі довжина адреси скорочується до 3 байтів.

Очевидно, що даний алгоритм можна вигідно використати в однорідних мережах передачі даних в межах корпорацій. Однак, для реалізації даного алгоритму необхідно перш за все модернізувати існуюче мережеве обладнання або розробити нове, реалізувати нові мережеві протоколи з підтримкою даного алгоритму, розробити програмне забезпечення (драйвери тощо) для обладнання та інше. Постає питання економічної доцільності проведення такої роботи. Для компанії з невеликою мережею, скоріш за все, це буде неокупно, але для компаній, наприклад, з багатьма великими центрами обробки даних використання даного алгоритму може допомогти заощадити значні кошти. Отже, постає питання щодо чіткого визначення меж, в яких запровадження даного алгоритму буде економічно виправданим.

Механізм тунелю з агрегацією сесій та компресією заголовків (TACK3) [3] базується на принципах збереження інформації про чинні контексти RTP-сесій із застосуванням процедури агрегації пакетів з паралельних RTP-сесій. Використання TACK3 дозволяє зменшити загальний обсяг навантаження, що передається крізь канал зв'язку при тунелюванні, в 1,5–3,5 рази в залежності від кількості одночасних RTP-сесій і таким чином зменшити вимоги до пропускну здатності каналу зв'язку.

Використання даного механізму може бути економічно доцільним для компаній, що мають територіально рознесені філіали, комп'ютерні мережі яких об'єднані в одну віртуальну приватну мережу за допомогою орендованих каналів зв'язку у сторонніх операторів, та використовують IP-телефонію. Для практичної реалізації механізму TACK3 необхідно розробити відповідне програмне забезпечення. В якості серверів можна використовувати звичайні персональні комп'ютери з відповідними технічними характеристиками. Таким чином, користування TACK3 навіть для невеликих зацікавлених компаній буде відносно недорогим, що повинно стимулювати роботи з розрахунку економічної доцільності реалізації даного механізму та визначення меж, в яких доцільно його використовувати.

IS-IS (Intermediate System to Intermediate System) – протокол динамічної маршрутизації [5], призначений для маршрутизації в мережах протоколу CLNP ISO. IS-IS використовує 3 базових формати пакета: IS-IS hello packets – вітальні пакети IS-IS, Link state packets (LSPs) – пакети стану каналу, Sequence numbers packets (SNPs) – пакети номерів послідовностей. Кожен з цих пакетів має складний формат з трьома різними логічними частинами, остання з яких має змінну довжину.

Інтегрований IS-IS (Dual IS-IS) є однією з версій IS-IS, яка використовує один алгоритм маршрутизації для підтримки кількох протоколів мережного рівня. Інтегрований IS-IS є одним з методів підтримки в маршрутизаторі кількох протоколів мережного рівня. Можливість направляти по певних маршрутах кілька протоколів мережного рівня за допомогою таблиць, які розраховані одним протоколом маршрутизації, заощаджує ресурси маршрутизаторів. IS-IS в основному використовується у великих мережах операторів зв'язку, підтримується не всіма моделями маршрутизаторів.

Основні характеристики для порівняння згаданих технологій зведені в таблиці 3.1. Як видно з таблиці, всі згадані технології (крім E6) використовують змінну довжину адреси, що дозволяє зменшити об'єм службової інформації в пакетах, що передаються по мережі. Незважаючи на фіксований розмір адреси технології E6, обсяг службової інформації, що передається, також зменшено.

Таблиця 3.1 – Основні характеристики технологій

Технологія	E6	Алгоритм динамічної адресації об'єктів	TACK3	IS-IS
Розмір адреси	Фіксований, 6 байтів	Змінний, 3–16 байтів	Змінний, 2–4 байти	Змінний
Рівні в межах моделі OSI, на яких працюють	Канальний, мережний, транспортний	Канальний, мережний	Канальний, мережний	Канальний, мережний
Практична реалізація	Реалізована в експериментальних умовах	Відсутня	Відсутня	Реалізовано цілком
Область застосування	Чіткі межі не визначені	Чіткі межі не визначені	IP-телефонія	Маршрутизація в особливо великих мережах
Об'єм службової інформації, що передається, в порівнянні з технологіями TCP/IP	Зменшено	Зменшено	Зменшено	Зменшено
Наявність обладнання	Наявне частково	Відсутнє	Розробки нового обладнання не потребує	Наявне
Наявність програмного забезпечення	Наявне частково	Відсутнє	Відсутнє	Наявне

Використання даних технологій в однорідних мережах передачі даних здатне вирішити питання зайвої надлишковості службової інформації, що присутня в застосовуваних на сьогодні мережних технологіях, та зменшити час обробки пакетів мережним обладнанням, що зменшить навантаження на зазначене обладнання та підвищить якість обслуговування в мережі.

Незважаючи на очевидну вигоду від практичної реалізації зазначених технологій, на даний момент на практиці використовується лише протокол маршрутизації IS-IS. Однією з причин даного факту є повна або часткова відсутність обладнання та програмного забезпечення. Цей факт пояснюється, зокрема, відсутністю розрахунків економічної доцільності розробки такого обладнання та програмного забезпечення. У свою чергу, для таких розрахунків необхідно чітко визначити межі, в яких використання зазначених мережних технологій буде максимально виправданим з економічної точки зору.

Процес передачі даних в мережах TCP/IP супроводжується процесом інкапсуляції даних, що містяться у протоколах вищих рівнів моделі OSI, до протоколів рівних або нижчих рівнів. Вважатимемо дані протоколу прикладного рівня корисними даними, які потрібно передати по мережі. У процесі інкапсуляції до корисних даних додається службова інформація у вигляді заголовків протоколів нижчих рівнів. Таким чином, інформацію, що передається по мережі, можна поділити на корисну та службову (рис. 3.2).

Питанням взаємного впливу об'ємів корисної та службової інформації, що передається в мережі, присвячено багато праць. Зокрема, в роботі [10] виконано аналіз інформаційної надлишковості протоколів при взаємодії систем у процесі TCP сеансу зв'язку та проведено дослідження розмірів надлишкової інформації в залежності від обсягів корисної інформації, переданої у процесі такого сеансу. Процес формування службової інформації протоколами мереж з комутацією пакетів детально представлено в роботі [11].

Однак, в роботах [10, 11] не ставилось завдань розглянути питання, пов'язані з можливою зміною розміру службової інформації при заміні стеку TCP/IP на іншу технологію. Відповідно, питання ефективності застосування систем адресації із змінним розміром мережної адреси в діючих мережах TCP/IP також не розглянуто.

Орієнтовно кількість даних, які передаються по мережі, можна розрахувати наступним чином:

$$V_{\text{д}} = V_{\text{кор}} + \sum V_{\text{заг}}, \quad (3.1)$$

де:  $V_{\text{д}}$  – загальна кількість даних, що передаються по мережі;

$V_{\text{кор}}$  – кількість корисних даних, сформованих протоколом прикладного рівня;

$V_{\text{заг}}$  – кількість службових даних (розмір всіх службових заголовків), які додаються на нижчих рівнях.

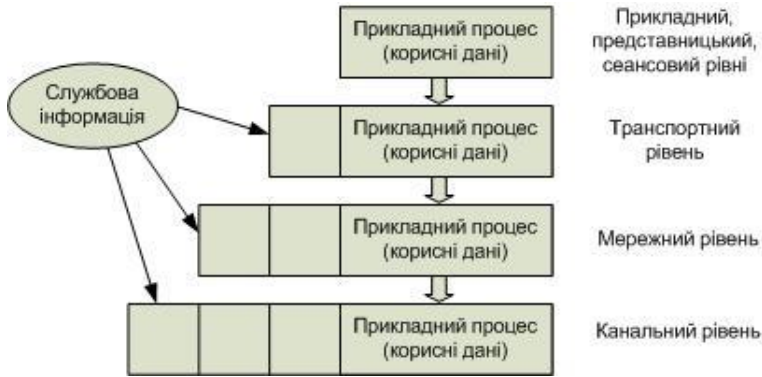


Рисунок 3.2 – Процес інкапсуляції даних

У якості прикладу можна розглянути простіший випадок передачі інформації за допомогою протоколу FTP. Прийнемо об'єм корисних даних рівним 1000 байтам. Дані протоколу FTP перед передачею в мережу інкапсулюються до сегменту транспортного рівня (TCP протокол, мінімальна довжина заголовка 20 байтів), потім до пакету мережного рівня (протокол IP, мінімальна довжина заголовка 20 байтів) та до фрейму канального рівня (розглядатимемо випадок, коли в якості технології канального рівня використовується Ethernet, мінімальна довжина заголовка 26 байтів, включно із преамбулою). З виразу 3.1 отримаємо загальну довжину сформованого фрейму:  $V_f = 1000 + 20 + 20 + 26 = 1066$  байтів.

Аналогічним чином можна отримати загальну довжину сформованого фрейму при використанні технології E6 та EX (при різних значеннях довжини адреси). Слід зазначити, що технології E6 та EX передбачають інкапсулювання даних протоколу прикладного рівня безпосередньо у фрейм канального рівня. Довжина заголовка E6 складає 30 байтів, довжину заголовка EX прийматимемо рівною 26 та більше 30 байтів для випадків, коли довжина адреси менше або рівна 6 байтам та більше 6 байтів відповідно. Скорочено позначатимемо технологію EX з довжиною адреси, яка не перевищує 6 байтів,  $EX \leq 6$ , технологію EX з довжиною адреси більшою за 6 байтів –  $EX > 6$ .

Більшість протоколів прикладного рівня можна поділити на дві групи: такі, що використовують для транспортування корисних даних стек tcp/ip/ethernet (HTTP, FTP тощо), та такі, що використовують для транспортування корисних даних стек udp/ip/ethernet (RTP, RTSP тощо). Для наочності представимо загальну довжину заголовків tcp/ip/ethernet, udp/ip/ethernet, E6,  $EX \leq 6$ ,  $EX > 6$  в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Загальна довжина заголовків tcp/ip/ethernet, udp/ip/ethernet, E6,  $EX < 6$ ,  $EX > 6$

Протокол	tcp/ip/ ethernet	udp/ip/ ethernet	E6	$EX < 6$	$EX > 6$
Загальна довжина заголовків	66	54	30	26	> 30



Приблизну оцінку ефективності заміни стеків tcp/ip/ethernet або udp/ip/ethernet на технології E6,  $EX \leq 6$ ,  $EX > 6$  можна отримати за допомогою коефіцієнта ефективності:

$$K_{\text{ефект}} = \frac{V_{\text{кор}} + \sum V_{\text{загі}}}{V_{\text{кор}} + V_{\text{заг}}}, \quad (3.2)$$

де  $V_{\text{кор}}$  – кількість корисних даних, сформованих протоколом прикладного рівня;

$\sum V_{\text{загі}}$  – загальна довжина заголовків стеку tcp/ip/ethernet або udp/ip/ethernet;

$V_{\text{заг}}$  – загальна довжина заголовка E6,  $EX \leq 6$  або  $EX > 6$ .

Коефіцієнт  $K_{\text{ефект}}$  демонструє, у скільки разів зменшиться необхідна пропускна спроможність каналу зв'язку при переході зі стандартних TCP/IP мереж на мережі E6,  $EX \leq 6$  або  $EX > 6$  для випадку передачі даних одного пакету прикладного рівня. Відзначимо, що значення даного коефіцієнта залежить від об'єму корисних даних, що передаються конкретним протоколом прикладного рівня. Побудуємо графіки залежності коефіцієнта  $K_{\text{ефект}}$  від величини корисних даних (від 50 до 1400 байтів), що передаються по мережі (рис. 3.3, 3.4), для кожного з можливих випадків:

– перехід на технологію E6,  $EX \leq 6$  або  $EX > 6$  при функціонуванні в мережі протоколу прикладного рівня, що використовує для транспортування корисних даних стек tcp/ip/ethernet;

– перехід на технологію E6,  $EX \leq 6$  або  $EX > 6$  при функціонуванні в мережі протоколу прикладного рівня, що використовує для транспортування корисних даних стек udp/ip/ethernet.

Зазначимо, що значення  $K_{\text{ефект}}$  при використанні E6 тотожно дорівнюють значенням  $K_{\text{ефект}}$  при використанні  $EX > 6$  у зв'язку з рівним розміром заголовка зазначених технологій.

Згідно із зображеними на рис. 3.3, 3.4 графіками видно, що значення  $K_{\text{ефект}}$  має зворотно-пропорційну залежність від розміру передаваних корисних даних та сягає максимуму при мінімальному розмірі передаваних корисних даних.

Необхідно зазначити наступний факт. Мініально можливий розмір поля даних кадру Ethernet складає 46 байтів (для 100Base-TX). До цього поля входять корисні дані протоколу прикладного рівня та службова інформація протоколів транспортного та мережного рівнів. Якщо з вищих рівнів поступає менша кількість даних, то до них додається так званий «заповнювач» – дані, які не несуть жодної інформації.

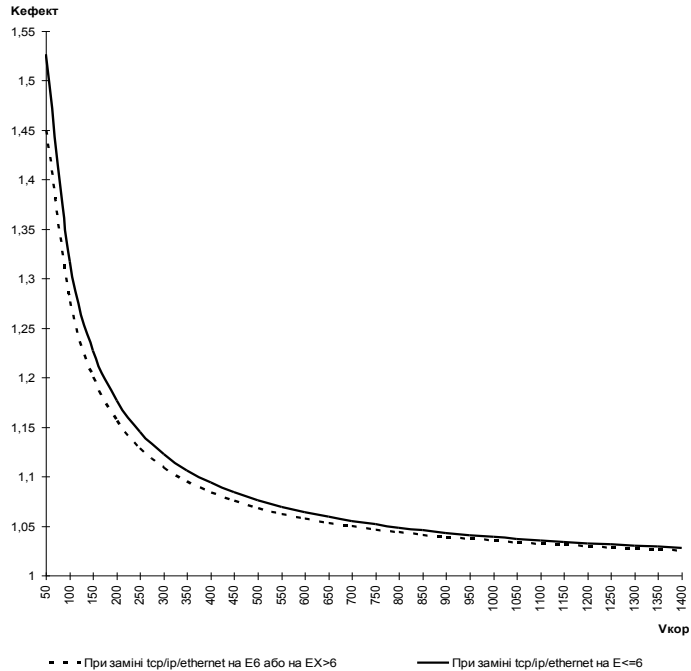


Рисунок 3.3 – Залежність коефіцієнта  $K_{ефект}$  від величини корисних даних  $V_{кор}$ , що передаються по мережі за допомогою стеку tcp/ip/ethernet при переході на перспективні технології

При переході на перспективні технології заголовки протоколів TCP, UDP, IP відкидаються (4 байти, відведені для ідентифікації портів, в технології EХ ≤ 6 знаходяться в адресному полі довжиною 12 байтів, в технологіях E6 та EХ > 6 – в полі LLC, що є частиною поля даних стандартного Ethernet). Таким чином, при використанні EХ ≤ 6 мінімальний розмір корисних даних протоколу прикладного рівня повинен складати не менше 46 байтів, при використанні технологій E6 та EХ > 6 – 42 байти. В іншому випадку зменшення службової інформації шляхом переходу до перспективних технологій не приведе до бажаного зменшення інформаційної надлишковості.

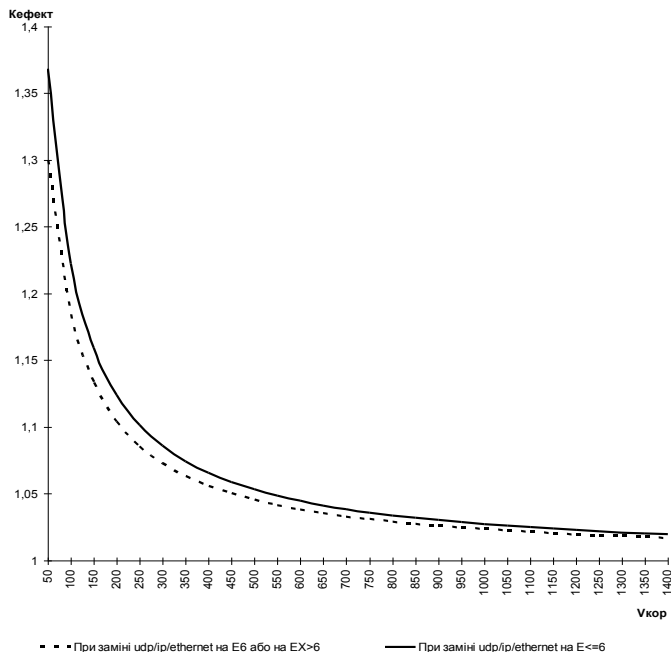


Рисунок 3.4 – Залежність коефіцієнта  $K_{ефект}$  від величини корисних даних  $V_{кор}$ , що передаються по мережі за допомогою стеку  $udp/ip/ethernet$  при переході на перспективні технології

Отримані залежності (рис. 3.3, 3.4) можна використати для визначення значення  $K_{ефект}$  від переходу на перспективні технології в реальній мережі. Для цього необхідно за допомогою мережних аналізаторів визначити масову частку протоколів прикладного рівня, які функціонують в мережі та використовують стеки  $tcp/ip/ethernet$  або  $udp/ip/ethernet$ , та середній розмір корисних даних, що передаються за допомогою кожного з них. Наприклад, нехай в мережі передається  $P_t\%$  даних за допомогою стеку  $tcp/ip/ethernet$  із середнім об'ємом корисної інформації в одному пакеті  $V_{корт}$  байтів та  $P_u\%$  даних за допомогою стеку  $udp/ip/ethernet$  із середнім об'ємом корисної інформації в одному пакеті  $V_{кори}$  байтів. Тоді ефективність від впровадження на мережі технології, наприклад Е6, складе:

$$K_{ефект} = (P_t \cdot K_{ефекти-Е6} + P_u \cdot K_{ефекти-Е6}) / 100, \quad (3.3)$$

де  $K_{ефекти-Е6}$  – коефіцієнт ефективності від заміни стеку  $tcp/ip/ethernet$  на технологію Е6;

$K_{ефекти-Е6}$  – коефіцієнт ефективності від заміни стеку  $udp/ip/ethernet$  на технологію Е6.

В якості прикладу визначимо значення  $K_{ефект}$  від впровадження на мережі технології  $EХ < 6$ . Нехай масова частка протоколів прикладного рівня, які використовують стек  $tcp/ip/ethernet$ , складає 30% та середній розмір передаваних цими протоколами корисних даних складає 440 байтів на один пакет; масова частка

протоколів прикладного рівня, які використовують стек `udp/ip/ethernet`, складає 70% та середній розмір передаваних цими протоколами корисних даних складає 80 байтів на один пакет. Складові коефіцієнта ефективності  $K_{ефект}$  від переходу на технологію  $EX < 6$  складають 0,32575 та 0,88491 для протоколів, які використовують стеки `tcp/ip/ethernet` та `udp/ip/ethernet` відповідно. Таким чином, коефіцієнт ефективності від впровадження на мережі технології  $EX < 6$  дорівнює  $K_{ефект} = 0,32575 + 0,88491 = 1,21066$ .

За допомогою визначеного коефіцієнта  $K_{ефект}$  легко розрахувати економію полоси пропускання каналу передачі даних або часу на передачу відомого об'єму даних при переході на одну з перспективних технологій. Нехай для передачі в мережі TCP/IP даних об'ємом  $V_d$  за час  $t$  необхідний канал зв'язку з пропускнуною спроможністю  $C$ :  $C = V_d/t$ . При переході на одну з перспективних технологій об'єм даних для передачі по мережі зменшується в  $K_{ефект}$  разів. Тоді необхідна пропускна спроможність каналу зв'язку  $C$  також зменшиться орієнтовно (за умов нехтування технологічними міжкадровими інтервалами) в  $K_{ефект}$  разів. Звідси можна розрахувати зменшення пропускнуною спроможності каналу  $\Delta C$ :

$$\Delta C = C - C / K_{ефект}, \quad (3.4)$$

де  $\Delta C$  – економія полоси пропускання;  $C$  – необхідна полоса пропускання в мережі TCP/IP;  $K_{ефект}$  – коефіцієнт ефективності від переходу на використання перспективної технології.

Шляхом простих математичних перетворень виразу (3.4) отримуємо формулу для розрахунку економії полоси пропускання каналу передачі даних при переході на одну з перспективних технологій:

$$\Delta C = C \cdot (K_{ефект} - 1) / K_{ефект}, \quad (3.5)$$

Для визначеного в прикладі  $K_{ефект} = 1,21066$  економія полоси пропускання каналу передачі даних складе  $\Delta C = C \cdot (1,21066 - 1) / 1,21066 = 0,174 C$ .

За допомогою аналогічних міркувань отримуємо формулу для розрахунку економії часу, необхідного для передачі даних, при переході на одну з перспективних технологій:

$$\Delta t = t \cdot (K_{ефект} - 1) / K_{ефект}, \quad (3.6)$$

де  $\Delta t$  – економія часу на передачу даних;  $t$  – необхідна кількість часу для передачі даних в мережі TCP/IP;

$K_{ефект}$  – коефіцієнт ефективності від переходу на використання перспективної технології.

Для визначеного в прикладі  $K_{ефект} = 1,21066$  економія часу, необхідного для передачі даних, складає  $0,174 t$ .

### 3.3 Базові архітектурні рішення запропонованих засобів

Концепція запропонованої технології передачі даних передбачає використання службової інформації протоколів транспортного, мережного та каналного рівнів у складі єдиного заголовка змінного розміру. В основу технології, яка

використовуватиме систему адресації із змінним розміром мережної адреси, покладено технологію Ethernet. Це пояснюється домінуючим положенням Ethernet серед мережних технологій, застосовуваних на теперішній час: Ethernet використовується як в локальних мережах, так і в магістральних. У табл. 3.3 наведено спільний формат кадрів Ethernet.

Таблиця 3.3 – Спільний формат кадрів Ethernet

Преамбула	Роздільник	Адреса отримувача (MAC)	Адреса відправника (MAC)	Довжина/тип	Дані	Контрольна сума кадру
7	1	6	6	2	46-1500	4

У системі адресації із змінним розміром мережної адреси для ідентифікації мережних пристроїв можна використовувати поля «адреса отримувача» та «адреса відправника». Це можливо завдяки двом фактам: MAC-адреси при передачі кадрів по мережі комутаторами не аналізуються, а лише перевіряються на предмет збігу із записами в таблицях комутації; MAC-адресу кінцевого пристрою легко змінити програмним шляхом. Необхідно також зазначити, що при необхідності для ідентифікації мережних процесів (номери портів застосовуваних протоколів вищого рівня тощо) можна використати декілька байтів з поля «Дані», подібно до реалізації кадру Ethernet SNAP [9].

Ethernet використовує плоску систему MAC-адресації. У зв'язку з цим при застосуванні такого підходу у великих мережах збільшуються розміри таблиць комутації, що може призвести до збільшення навантаження на мережеве обладнання при обробці таких таблиць, а це, у свою чергу, збільшує час обробки кадрів, що є неприпустимим при передачі деяких видів трафіку. Тому пропонується систему адресації EХ зробити ієрархічною, використовувати в новій системі адресації принципи розділення адреси на мережну частину та хостову. Даний підхід дозволяє скористатись перевагами використання методів змінної довжини маски підмережі VLSM (Variable Length Subnet Mask) та безкласової адресації CIDR (Classless Inter-Domain Routing), які наразі широко застосовуються в TCP/IP-мережах [10–12].

Довжина адреси EХ може бути двох типів: динамічно змінювана та фіксована. У свою чергу, розмір фіксованої адреси EХ може бути трьох видів – менше, рівний або більший за 6 байтів. Нижче представлені основні відмінності в реалізації системи EХ при використанні кожного із зазначених розмірів мережних адрес.

Для визначення архітектурних рішень реалізації системи EХ перш за все необхідно розглянути мережеві процеси, що виконуються в традиційних TCP/IP мережах при обміні даними між кінцевими хостами. На рис. 3.5 представлена спрощена схема обміну даними в TCP/IP мережі.

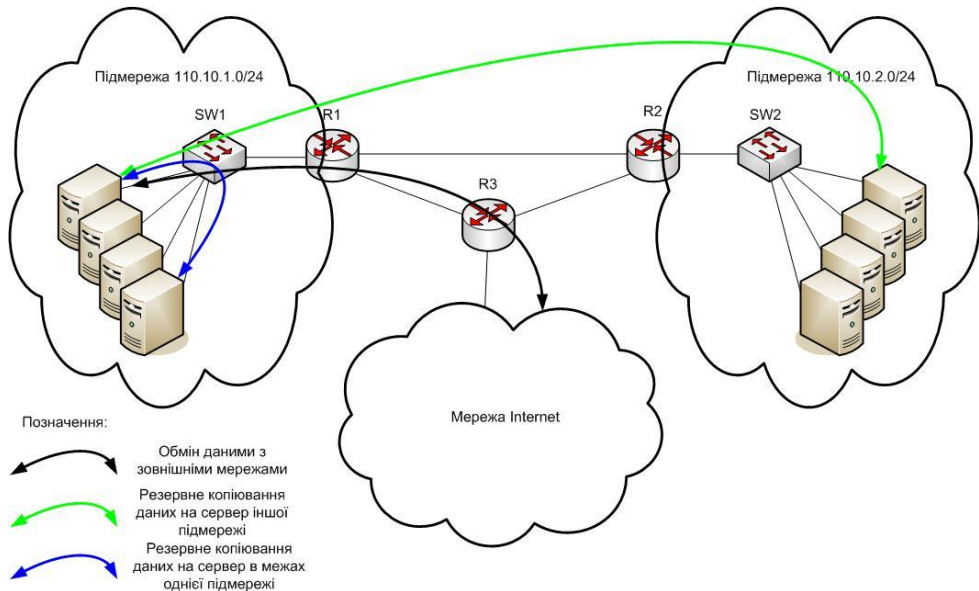


Рисунок 3.5 – Спрощена схема обміну даними в TCP/IP мережі

Нехай в мережі 110.10.1.0/24 знаходиться пул серверів (наприклад, медіасерверів). На сервери дані поступають із зовнішніх мереж (наприклад, з мережі Internet). З метою виконання різноманітних задач (забезпечення доступу до інформації в разі виходу з ладу сервера, зменшення навантаження на сервер, зменшення навантаження на канал зв'язку тощо) необхідно забезпечити резервування даних на сервер в межах підмережі (110.10.1.0/24) та передати дані на сервери, які знаходяться в мережевому адресному просторі іншої підмережі (110.10.2.0/24).

Розглянемо процес передачі даних із сервера підмережі 110.10.1.0/24 до сервера підмережі 110.10.2.0/24. Сформовані на прикладному, представлення та сеансовому рівнях моделі OSI дані інкапсулюються в TCP-сегменти (або UDP-датаграми) транспортного рівня, де до них додаються заголовки відповідного протоколу. В заголовках транспортного рівня, зокрема, знаходиться інформація про протоколи вищого рівня та прикладний процес, який сформував дані для передачі, у вигляді «номерів портів». Далі сегменти транспортного рівня інкапсулюються в пакети мережного рівня. На даному етапі до сегментів додається заголовок мережного рівня, який містить у собі інформацію про IP-адреси відправника та одержувача, про протокол вищого рівня (TCP/UDP), час життя пакета тощо. Після формування пакета мережного рівня він інкапсулюється в кадр канального рівня, де до нього додається інформація про MAC-адреси відправника та найближчого мережного пристрою 3-го рівня (визначеного за допомогою таблиці маршрутизації та ARP-таблиці, заповнених за допомогою відповідних протоколів або безпосередньо адміністратором мережі), який знаходиться на шляху прямування кадру тощо. У випадку, що розглядається, таким пристроєм є мережевий інтерфейс маршрутизатора R1, який підключений до підмережі 110.10.1.0/24. Після формування кадру канального рівня він передається на фізичний рівень, де посилається в середовище передавання.

Досягнувши комутатора SW1, даний кадр на основі записів у CAM-таблиці комутатора передається до інтерфейсу маршрутизатора R1. Маршрутизатор R1 при отриманні кадру перевіряє MAC-адресу отримувача, у разі збігу вказаної MAC-адреси з MAC-адресою свого мережевого інтерфейсу відкидає заголовки каналного рівня та вивчає наявну в пакеті 3-го рівня IP-адресу отримувача. На основі протоколу маршрутизації, за яким працює вказаний маршрутизатор, він вибирає мережевий інтерфейс, через який необхідно відправити пакет, додає нові заголовки каналного рівня (також попередньо застосовуючи ARP-механізми) та пересилає кадр далі в мережу. Аналогічним чином кадр проходить маршрутизатор R2, комутатор SW2 та досягає мережного інтерфейсу необхідного сервера, де над ним виконуються операції деінкапсуляції, а саме перевіряється цілісність кадру, у випадку його цілісності відкидається заголовок каналного рівня, далі аналогічно відкидається заголовок мережного рівня, потім на підставі інформації заголовка транспортного рівня (номери портів) дані передаються до необхідного прикладного процесу, який виконує певні дії (створення файлу, запис інформації до файлу, зміна файлу тощо).

Розглянемо відмінності в аналогічному процесі передавання інформації, але з використанням технології із змінним розміром адреси. У формуванні даних, призначених для передачі по мережі, беруть участь протоколи всіх рівнів моделі OSI. Слід зазначити, що протоколи прикладного, представлення та сеансового рівнів є мереженезалежними (тобто, не залежать від роботи протоколів нижчих рівнів, які виконують функції транспортування даних). Отже, при використанні технології EX дані протоколи змін не потребують (за тією лише відмінністю, що прикладні процеси часто використовують безпосередньо адреси мережного рівня для адресації вузлів та номери портів для адресації процесів).

Концепція технології EX передбачає використання службової інформації протоколів транспортного, мережного та каналного рівнів у складі єдиного заголовка змінного розміру. Для забезпечення такого використання необхідно розробити стек протоколів EX. Стек протоколів традиційно має певну програмну реалізацію у ядрі відповідної операційної системи та може бути реалізований як його додатковий модуль. Завдяки гнучкості програмного підходу він може бути реалізований практично в усіх сучасних мережних операційних системах. Найбільш простою є реалізація стеку в операційних системах з відкритим вихідним кодом (UNIX-подібні ОС). Мінімальна модифікація прикладних інтерфейсів, яка полягає у зміні розміру поля адреси, дозволить інтегрувати до стеку протоколів EX практично все існуюче прикладне програмне забезпечення стеку протоколів TCP/IP (DHCP, DNS, ICMP, SNMP тощо). Таким чином, з'являється можливість використання хостів відразу у двох мережах – традиційній TCP/IP та EX. У такому разі при використанні структурованих мережних адрес зникає необхідність у застосуванні таких протоколів, як IP, ARP, RARP тощо.

Для можливості виконання маршрутизації над блоками даних технології EX необхідно використовувати інструмент структурування адрес EX, застосувавши ті ж самі принципи, що закладені в VLSM та CIDR, лише змінивши розмір мережевої адреси та маски. Також необхідно модифікувати через зміну розміру адреси та маски основні поширені протоколи маршрутизації, а саме RIP, OSPF, BGP, та протокол STP. Слід зазначити, що використання технології EX в мережах, поєднаних за допомогою маршрутизаторів, значно ускладнює реалізацію технології.

При виконанні зазначених пунктів модифікації протоколів стає необхідною розробка мережних пристроїв, які будуть підтримувати роботу із зазначеними

протоколами та змінним розміром адреси. Слід зазначити, що такі пристрої будуть поєднувати у собі як функції маршрутизатора, так і функції комутатора в силу наявності єдиної структурованої адреси замість наявних в TCP/IP мережах адрес каналного та мережного рівнів.

Також необхідно звернути увагу на наступний факт. Якщо розмір адреси EX дорівнюватиме 6 байтів (рис. 3.6), то стає можливим використовувати наявні на даний час комутатори. За допомогою модифікованого протоколу DHCP та спеціального програмного забезпечення (або при призначенні адрес вручну) мережеві карти хостів зможуть отримувати адреси, розмір яких дорівнюватиме 6 байтів, тим самим забезпечується можливість використання наявних комутаторів без жодних змін. Крім того, при умові, що розмір адреси дорівнює 6 байтів, стає можливим програмним шляхом модернізувати існуючі маршрутизатори для роботи з модифікованими протоколами маршрутизації. Однак, слід зазначити, що в зазначених 6 байтах адреси знаходиться і інформація щодо протоколів вищого рівня (номери портів тощо), яка постійно змінюватиметься, що призведе до появи в мережі ширококомовних штормів.

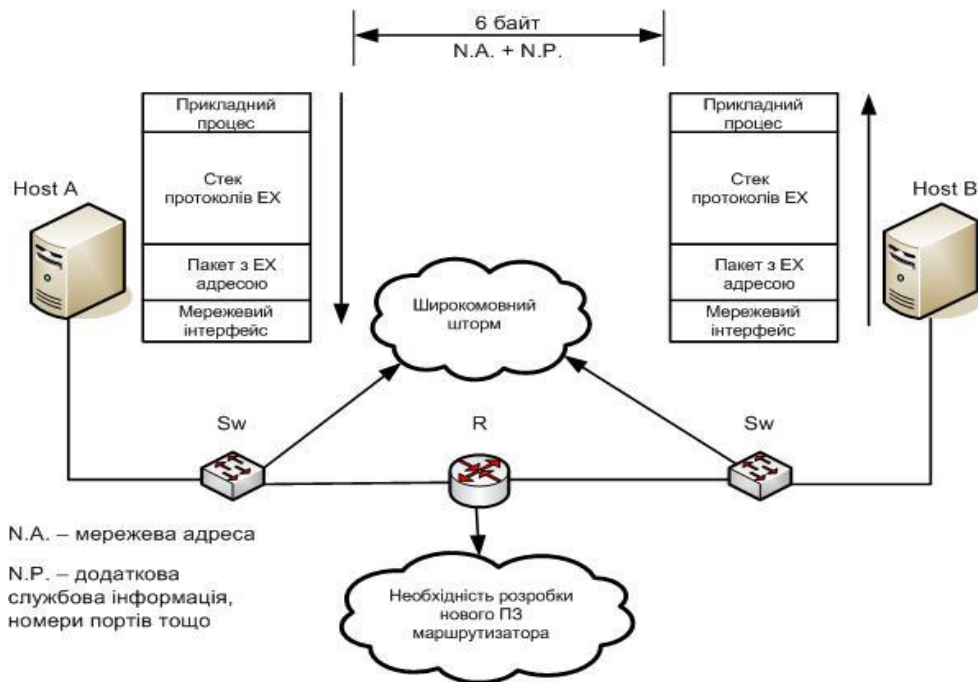


Рисунок 3.6 – Спрощена схема передачі даних при розмірі адреси EX 6 байтів

У випадку використання мережевих адрес з розміром більше 6 байтів (рис. 3.7), застосування сучасних мережевих карт, інстальованих в сучасних комп'ютерах, комутаторів та маршрутизаторів залишається доцільним лише у випадку: якщо адресна інформація хоста знаходиться в перших 6 байтах, а в решті адресного простору знаходиться інформація вищих рівнів (номер порту, ідентифікатор протоколу тощо). В іншому випадку це може негативно позначитися на



продуктивності мережі (два різних вузли будуть мати однакову адресу канального рівня з точки зору Ethernet-комутаторів).

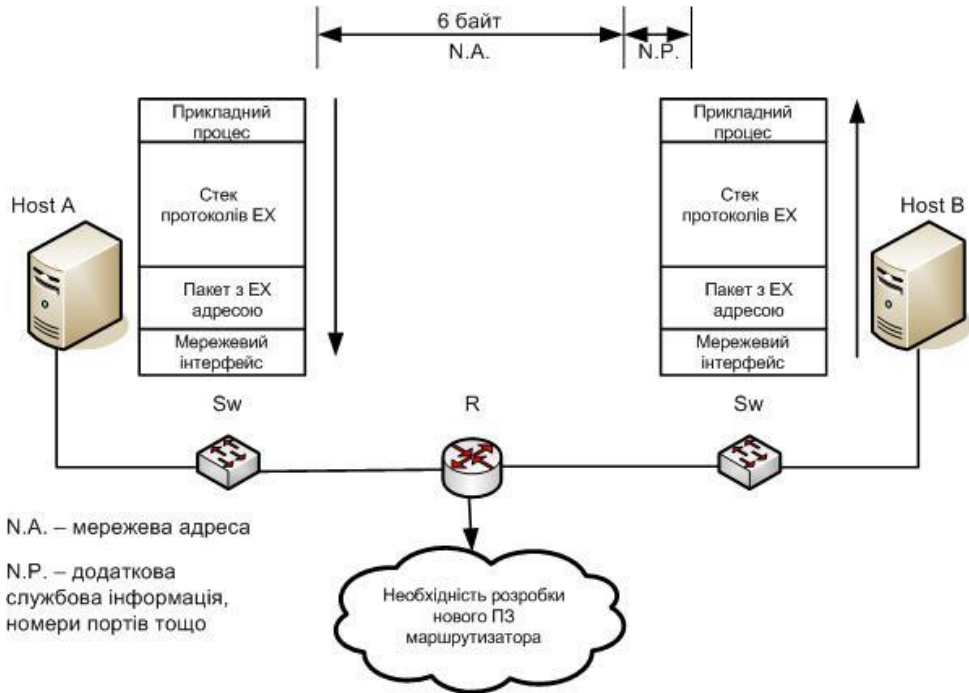


Рисунок 3.7 – Спрощена схема передачі даних при розмірі адреси EX > 6 байтів

У випадку використання мережевих адрес з розміром менше 6 байтів (рис. 3.8), застосування сучасних мережевих карт, інстальованих в сучасних комп'ютерах, комутаторів та маршрутизаторів залишається можливим також лише у одному випадку: якщо адресу доповнити до розміру 48 бітів однаковим заповнювачем. В іншому випадку, до складу 6 байтів, що порівнюються комутаторами в САМ-таблицях, попадатиме змінна інформація з поля даних, що передаються, і в такому разі неминучі постійні ширококомвні шторми в мережі. При використанні розміру адреси менше 6 байтів та заповненні шестибайтного блоку сталим заповнювачем стає очевидною часткова втрата ефективності від впровадження системи адресації EX: кількість адресної інформації, що передається в кожному пакеті, дорівнюватиме 6 байтам (із заповнювачем), але не всі з них можуть використовуватись для адресації.

У випадку використання мережевих адрес з динамічно змінюваним розміром застосування існуючих мережних інтерфейсів також стає неприйнятним через описані вище процеси.

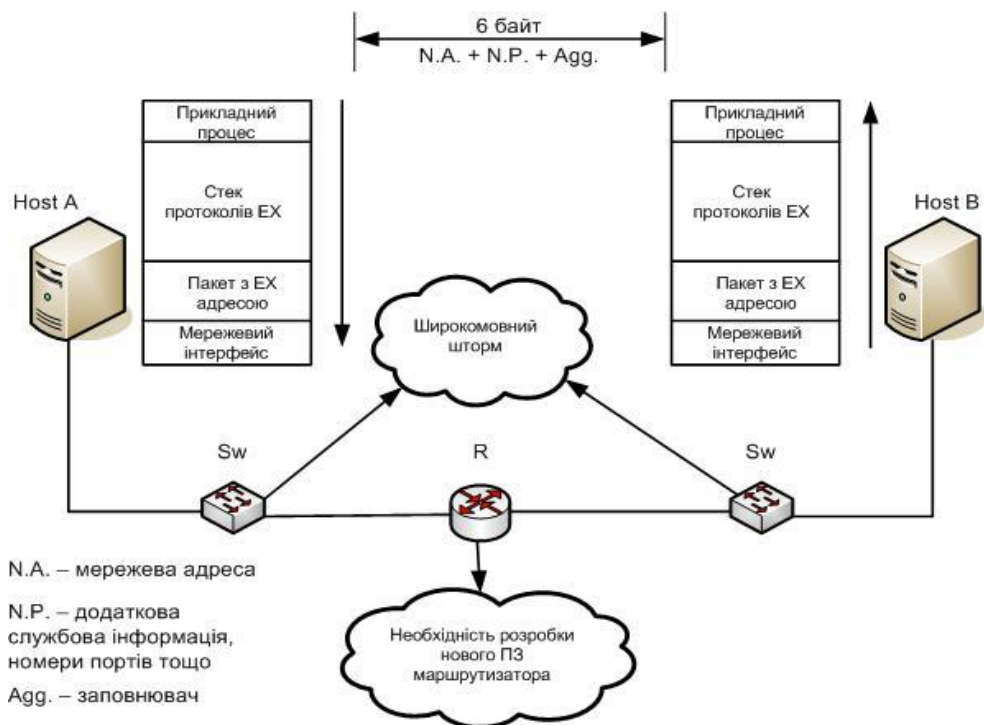


Рисунок 3.8 – Спрощена схема передачі даних при розмірі адреси EX < 6 байтів

Отже, можна підсумувати перелік необхідних дій, направлених на реалізацію технології EX в існуючій мережній інфраструктурі:

- модифікація прикладних протоколів DHCP, DNS, ICMP, SNMP тощо до використання адрес змінного розміру;
- розробка стеку протоколів EX для забезпечення роботи операційної системи з модифікованими прикладними протоколами DHCP, DNS, ICMP, SNMP тощо;
- модифікація VLSM та CIDR;
- модифікація протоколів маршрутизації RIP, OSPF, BGP;
- модифікація протоколу STP;
- розробка мережного обладнання, яке працюватиме з мережними адресами змінного розміру та виконуватиме функції комутації та маршрутизації пакетів на основі перелічених вище протоколів;
- розробка програмного забезпечення для модернізації сучасних маршрутизаторів до використання модифікованих протоколів маршрутизації та адрес змінного розміру (у випадках, які відповідають зазначеним вище вимогам);
- розробка мережних інтерфейсів (мережних карт) у випадках, які не відповідають зазначеним вище вимогам;
- написання програмного забезпечення (драйверів) для використання розроблених мережних карт в сучасній комп'ютерній техніці (комп'ютери, ноутбуки, мережеві принтери, мережеві сканери тощо).

Слід також зазначити, що, як випливає з наведеного вище опису, найменшої модернізації існуючого обладнання та максимальної ефективності від його

використання на мережі можна досягти при застосуванні системи ЕХ із структурованим розміром адреси, більшим за 6 байтів, в якому для мережевої адресації хостів використовуються перші 6 байтів, а решта – для номерів портів та іншої службової інформації.

Нижче представлена архітектура центру обробки даних (ЦОД) із застосуванням пропонованих засобів на базі системи адресації із змінним розміром мережної адреси. Комунікації ЦОДів зазвичай базуються на мережах з використанням протоколу ІР. ЦОД містить деяку кількість маршрутизаторів та комутаторів, які керують трафіком між серверами та зовнішніми мережами. На рис. 3.9 надано спрощений приклад реалізації архітектурної структури телекомунікаційної системи ЦОДу середніх розмірів.

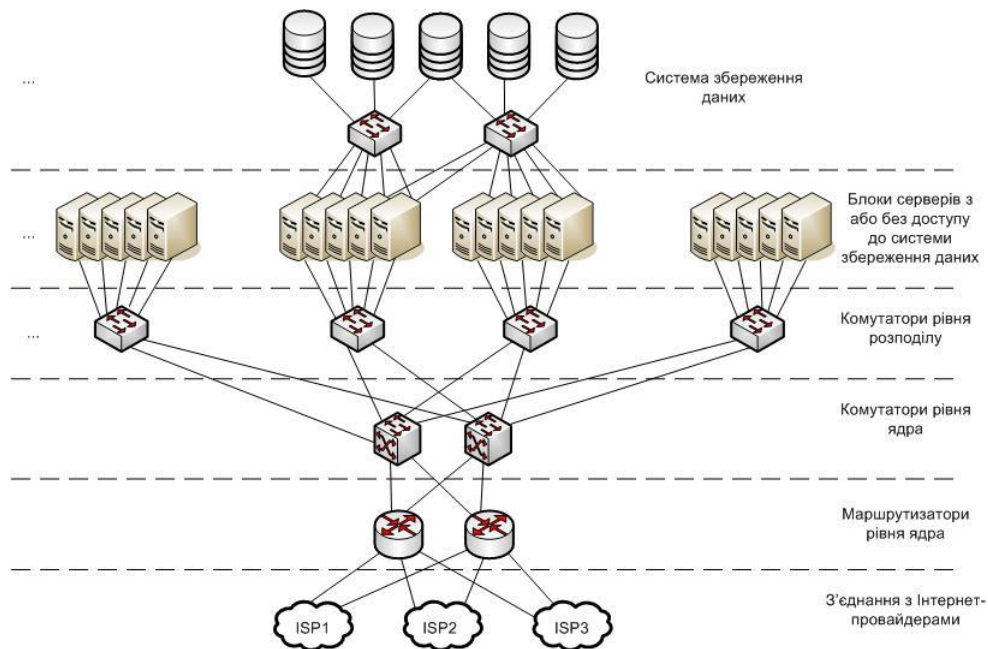


Рисунок 3.9 – Фрагмент архітектурної структури телекомунікаційної системи ЦОД

За допомогою маршрутизаторів рівня ядра здійснюється підключення мережі ЦОДу до мережі Інтернет через канали зв'язку, як правило, декількох провайдерів або операторів зв'язку та маршрутизація трафіку. При цьому для організації каналів останнім часом використовується технологія DWDM, а швидкість каналів зв'язку може сягати десятків Гб/с. Крім того, маршрутизатори повинні забезпечити високошвидкісну маршрутизацію трафіку, розподіл навантаження по паралельних каналах, швидке переключення між основним та резервними каналами. Також на рівні ядра можуть бути присутні апаратні мережні екрани, які можуть бути виконані як у вигляді окремих пристроїв, так і включені до складу маршрутизаторів. На комутатори рівня ядра покладаються завдання високошвидкісної комутації трафіку, резервування на рівні апаратури та каналів, розподілу навантаження по паралельних каналах, швидкого переключення між основним та резервними каналами.

Комутатори рівня розподілу виконують функції агрегації трафіку, розподілу навантаження та безпосереднього підключення серверів до мережі ЦОДу. Сервери виконують різноманітні функції, які напряду залежать від функцій користувачів. Серед найбільш розповсюджених типів серверів можна виділити наступні: файлові, поштові, сервери баз даних, проксі-сервери, сервери керування контентом, сервери білінгу, авторизації, сервери послуг (application) тощо. Зазначимо, що у зв'язку із стрімким зростанням об'ємів інформації, яка передається мережею, що відмічається протягом останніх декількох років, постає питання нестачі місця на жорстких дисках деяких типів серверів. Одним з ефективних рішень проблеми є додаткове використання системи збереження інформації (NAS, SAN тощо).

Системи NAS (network attached storage) призначені для створення сховищ даних, у яких необхідно забезпечити доступ до даних великій кількості серверів. Підключення NAS-пристроїв до мережі виконується з використанням стандартних інтерфейсів Fast Ethernet/Gigabit Ethernet. Використання NAS-серверів є ефективним рішенням для збереження електронних документів, презентацій, відеоінформації, вмісту web-сайтів тощо. Сучасні системи NAS можуть нарощувати загальний дисковий простір об'ємом порядку одиниць Петабайт.

Зазначимо, що можливість введення альтернативного мережного механізму необхідно розглядати як у масштабі мережі ЦОДу взагалі, так і в масштабі окремих систем зберігання даних.

Основними вимогами, виконання яких дозволить говорити про можливість переведення мережі ЦОД на альтернативний мережний механізм, є використання в мережі на каналному рівні технології Ethernet, наявність в мережі періодичних сесій резервного копіювання даних або високої інтенсивності обміну даними між серверами та сховищем даних, необхідність додаткового захисту даних у ЦОДі від несанкціонованих зовнішніх впливів.

За допомогою альтернативного мережного механізму стає можливим зменшити час передачі корисних даних між вузлами мережі, що, у свою чергу, зменшує загальний час роботи мережеских вузлів в активному стані та, як наслідок, зменшує енергоспоживання мережеских пристроїв, їх тепловиділення, споживання електроенергії пристроями кондиціонування, що є вельми актуальними технічними задачами при розгортанні комунікаційних комплексів в обмеженому просторі будівель Верховної Ради України.

### **3.4 Базові способи застосування пропонованих засобів**

Як було показано в попередньому підрозділі, складність практичної реалізації телекомунікаційних механізмів, що передбачають використання адрес змінного розміру, залежить від багатьох факторів: архітектури мережного середовища, в якому має працювати телекомунікаційний механізм; прикладного програмного забезпечення, яке має використовувати цей механізм; необхідності взаємодії з іншими телекомунікаційними механізмами тощо.

В залежності від вищезазначених факторів можна визначити спосіб практичної реалізації, який дозволяє застосовувати той чи інший телекомунікаційний механізм. Так, наприклад, зважаючи на очевидну неефективність застосування мережеских адрес розміром менше ніж 6 байтів при збереженні існуючої мережескої архітектури (із використанням Ethernet комутаторів), така реалізація є доцільною лише за умов розробки власної апаратної платформи або перепрограмування мікроконтролерів

комутаторів. Однак така сама схема (використання адрес розміром менше ніж 6 байтів) є цілком припустимою при організації з'єднання між двома вузлами в режимі «точка-точка» без застосування проміжних пристроїв.

У свою чергу, проста відмова від існуючих стеків протоколів третього та четвертого рівнів моделі OSI (із збереженням технологій другого рівня) може бути досягнута шляхом внесення змін до відповідних модулів ядра мережних операційних систем (у разі необхідності збереження підтримки вже розробленого прикладного або службового програмного забезпечення, що передбачає використання IP-адрес) або шляхом розробки спеціальної програмної бібліотеки, що реалізує відповідний програмний інтерфейс для нових програмних продуктів.

Також на спосіб реалізації механізму безпосередньо впливають вимоги до взаємодії з іншими телекомунікаційними механізмами. Так, наприклад, якщо необхідно забезпечити прозоре транспортування навантаження з одного механізму до іншого, слід розробляти відповідний програмний або програмно-апаратний шлюз із двома типами інтерфейсів; якщо необхідно лише поєднати дві мережі, побудовані за допомогою одного механізму, через мережу, побудовану за допомогою іншого механізму, можна обмежитись розробкою відповідного тунелю тощо.

У табл. 3.4 зведено перелік можливих способів практичної реалізації телекомунікаційного механізму, що передбачає використання адрес змінного розміру в технології Ethernet (EX) для застосування в різних умовах.

Таблиця 3.4 – Можливі способи практичної реалізації технології EX

Розмір мережної адреси	Мережне середовище та спосіб застосування	Операційна система та вид інформаційної системи			
		Операційні системи з відкритим вихідним кодом		Пропрієтарні операційні системи	
		Використання старого ПЗ (із прив'язкою до протоколу IP)	Використання лише нового ПЗ (нової системи адресації)	Використання старого ПЗ (із прив'язкою до протоколу IP)	Використання лише нового ПЗ (нової системи адресації)
менше 6 байтів	З'єднання між двома вузлами в режимі «точка -точка»	D -	L -	P -	L -
	Використання лише класичних L2-Ethernet комутаторів	D S	L S	P S	L S
	Використання маршрутизаторів, що поєднують Ethernet-сегменти	D SR	L SR	P SR	L SR
	Необхідність транспортування навантаження крізь відмінні від Ethernet мережі	TG -	TG -	TG -	TG -

Продовження таблиці 3.4

Розмір мережної адреси	Мережне середовище та спосіб застосування	Операційна система та вид інформаційної системи			
		Операційні системи з відкритим вихідним кодом		Пропріетарні операційні системи	
		Використання старого ПЗ (із прив'язкою до протоколу IP)	Використання лише нового ПЗ (нової системи адресації)	Використання старого ПЗ (із прив'язкою до протоколу IP)	Використання лише нового ПЗ (нової системи адресації)
6 байтів	З'єднання між двома вузлами в режимі «точка-точка»	D -	L -	P -	L -
	Використання лише класичних L2-Ethernet комутаторів	D -	L -	P -	L -
	Використання маршрутизаторів, що поєднують Ethernet-сегменти	D R	L R	P R	L R
	Необхідність транспортування навантаження крізь відмінні від Ethernet мережі	TG -	TG -	TG -	TG -
більше 6 байтів	З'єднання між двома вузлами в режимі «точка-точка»	TG -	TG -	TG -	TG -
	Використання лише класичних L2-Ethernet комутаторів	D -	L -	P -	L -
	Використання маршрутизаторів, що поєднують Ethernet-сегменти	D S	L S	P S	L S
	Необхідність транспортування навантаження крізь відмінні від Ethernet мережі	D SR	L SR	P SR	L SR

Для позначення можливих способів реалізації було використано умовний запис виду «A|B», в якому «A» – умовне позначення способу внесення змін до програмного забезпечення вузлів мережі, а «B» – умовне позначення способу внесення змін до мережних пристроїв.

Серед основних способів внесення змін до програмного забезпечення вузлів мережі слід зазначити:

– розробка програмного забезпечення драйвера віртуального мережного адаптера, що приймає класичні IP-пакети та пересилає їх у вигляді модифікованих

Ethernet кадрів, в яких адреса відправника заповнюється корисними даними (умовне позначення «D»);

- розробка програмної бібліотеки, яка дозволяє формувати для передавання даних модифіковані Ethernet кадри, в яких адреса відправника заповнюється корисними даними (умовне позначення «L»);

- розробка віртуального гроху-сервера в межах вузла (або сервера), який приймає класичні IP-пакети та забезпечує їх двостороннє перетворення в модифіковані Ethernet кадри, в яких адреса відправника заповнюється корисними даними (умовне позначення «P»);

- розробка програмного шлюзу та/або тунелю, що дозволяє перетворювати класичні IP-пакети до модифікованих Ethernet кадрів (та навпаки) або здійснювати їх прозоре тунелювання крізь класичну IP-мережу.

Серед основних способів внесення змін до мережних пристроїв слід зазначити:

- розробка нового апаратного комутатора із підтримкою адрес зменшеного (змінного) розміру на користь збільшення обсягів передавання корисних даних (умовне позначення «S»);

- розробка нового апаратного маршрутизатора із підтримкою адрес зменшеного (змінного) розміру на користь збільшення обсягів передавання корисних даних, програмна реалізація протоколів маршрутизації (умовне позначення «R»).

При цьому якщо для позначення використано відразу дві літери в одній секції (табл. 3.4), то для практичної реалізації необхідна реалізація обох способів, а у разі, якщо використано позначку «-», ніяких змін в програмній або апаратній частині здійснювати не потрібно.

Так, наприклад, позначення «D|S» вказує на те, що на вузлах мережі необхідно застосувати драйвер віртуального мережного адаптера, що приймає класичні IP-пакети та пересилає їх у вигляді модифікованих Ethernet кадрів, в яких адреса відправника заповнюється корисними даними, а мережа має бути побудована із використанням нового апаратного комутатора із підтримкою адрес зменшеного (змінного) розміру на користь збільшення обсягів передавання корисних даних.

Як видно з табл. 3.4, у разі використання існуючого програмного забезпечення в операційних системах з відкритим вихідним кодом підтримка нової технології на вузлах (для всіх розмірів мережної адреси) мережі передбачає реалізацію власного драйвера віртуального мережного адаптера. У свою чергу, нове програмне забезпечення може розроблюватись вже із використанням спеціалізованої бібліотеки, яка, у свою чергу, забезпечує пряме формування кадрів 2-го рівня. Виключенням є тільки існуюче ПЗ, що працює на пропріетарних операційних системах. Можливим рішенням для цього випадку може стати розробка спеціального програмного продукту (шлюзу або посередника) для забезпечення прозорого перетворення навантаження.

Що стосується модифікації мережного обладнання, то це (для більшості випадків) має сенс лише для випадків, коли розмір мережної адреси менший або більший 6 байтів. В цьому випадку необхідно розробляти як комутатори, так і маршрутизатори, а у випадку використання адрес 6-байтного розміру – лише маршрутизатори (стандартні комутатори другого рівня будуть працювати при цьому в штатному режимі).

У свою чергу, транспортування навантаження крізь відмінні від Ethernet мережі потребує розробки програмного або програмно-апаратного шлюзу, призначеного для організації відповідного тунелю (або прозорої односторонньої конвертації навантаження).

### 3.5 Моделювання стеку протоколів

На даний час у світі телекомунікаційних мереж існує велика кількість стандартизованих телекомунікаційних стеків протоколів: TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), IPX/SPX (Internetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange), NetBIOS/SMB (Network Basic Input/Output System/Server Message Block), DECnet (Digital Equipment Corporation Network), SNA (Systems Network Architecture), OSI (Open Systems Interconnections). Історично склалося, що в процесі розвитку мереж стек протоколів TCP/IP практично повністю витіснив інші стеки протоколів та близько двох десятиріч займає домінуюче положення. Насамперед, це пояснюється розробкою моделі обміну даними, яка забезпечувала можливість з'єднання і взаємодії обладнання різних виробників в гетерогенній мережі та базувалася на стеці TCP/IP, що і привело до широкого розповсюдження стеку в світі. У боротьбі з іншими стеками протоколів TCP/IP зарекомендував себе як потужний і гнучкий стек, здатний підтримувати різноманітні сервіси. Однак, незважаючи на численні переваги використання даного стеку в гетерогенних мережах, останніми роками рядом дослідників відзначається його неефективність при використанні в однорідних мережах, яка насамперед полягає у великій службовій надлишковості протоколів стеку TCP/IP [5, 6]. З метою подолання зазначеного недоліку та ряду інших вченими розробляються альтернативні технології [2, 7, 8].

Концепція технології EX [16] передбачає використання службової інформації протоколів транспортного, мережного та каналного рівнів семирівневої моделі відкритих систем OSI-ISO у складі єдиного EX заголовка змінного або фіксованого розміру на базі технології Ethernet, в якому для мережевої адресації вузлів (аналог IP-адреси) відведено змінну кількість байтів (X байтів). У свою чергу, розмір фіксованої адреси може бути трьох видів – менше, рівний або більший за 6 байтів. Основні відмінності в реалізації системи EX при використанні кожного із зазначених розмірів мережного адрес представлені в [16]. При цьому передбачається можливе використання структурованої EX адреси з розділенням на мережну та вузлову частини, що в подальшому дасть змогу скористатись перевагами розповсюджених на даний час в традиційних TCP/IP-мережах методів змінної довжини маски підмережі VLSM (Variable Length Subnet Mask) та безкласової адресації CIDR (Classless Inter-Domain Routing) [17].

Стек протоколів EX є модифікацією стандартного стеку протоколів TCP/IP та передбачає три основних рівні інтеграції відкритих систем (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Стек протоколів EX

Рівні моделі OSI	Приклад відповідних протоколів	Рівні стеку EX
Прикладний	HTTP, SNMP, FTP, SMTP, telnet	Прикладний
Представницький		
Сеансовий		
Транспортний	RIP, OSPF, ICMP EX Ethernet, PPP	EX перетворення
Мережний		
Канальний		
Фізичний	Не регламентовано	Фізичний



Перший (нижчий) рівень відповідає фізичному рівню семирівневої моделі відкритих систем OSI та описує середовище передачі даних (мідний кабель, оптичне волокно, радіоканал), фізичні характеристики такого середовища та принцип передачі даних (модуляцію, амплітуду, частоту сигналів, максимальну відстань тощо).

Другий рівень (ЕХ перетворення) об'єднує каналний, мережний і транспортний рівні моделі OSI, він призначений для передачі даних в однорідній мережі, яка побудована на базі технології каналного рівня Ethernet.

В якості основного протоколу використовується протокол ЕХ. До основних функцій рівня ЕХ перетворення належить формування протоколом ЕХ модифікованого кадру Ethernet з даних, що надані протоколами цього або вищого рівня, та передача сформованого кадру в мережу. Саме на даному рівні до кадру Ethernet записується вся необхідна службова інформація (наприклад, стосовно адреси вузла в мережі, протоколу, який передає дані тощо). Крім того, на рівні ЕХ перетворення визначається порядок передачі кадрів через фізичний рівень включно з кодуванням (спеціальна послідовність бітів, яка означає початок та кінець кадру). До рівня ЕХ перетворення належать і протоколи, пов'язані зі створенням та модифікацією таблиць маршрутизації, такі як протоколи збору маршрутної інформації RIP (Routing Internet Protocol) та OSPF (Open Shortest Path First), а також протокол міжмережних керуючих повідомлень ICMP (Internet Control Message Protocol), який призначений для обміну інформацією про помилки між маршрутизатором мережі та вузлом відправника.

Третій рівень (табл. 3.5) об'єднує рівні сеансів, представлення та прикладний рівень моделі OSI та загалом відповідає прикладному рівню моделі TCP/IP (з єдиною суттєвою відмінністю, яка полягає у модифікуванні протоколів вказаного рівня до використання ЕХ адреси). На даному рівні працює більшість мережних прикладних процесів. Ці програми мають власні протоколи обміну інформацією, наприклад, HTTP (HyperText Transfer Protocol) для WWW (World Wide Web), FTP (File Transfer Protocol) для передачі файлів, SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) для електронної пошти тощо.

Місце стеку протоколів ЕХ серед інших стандартизованих та альтернативних мережних моделей представлено в табл. 3.6. Необхідно зазначити, що вказаний розподіл рівнів даних стеків відносно еталонної моделі OSI є дещо умовним, що пов'язано з тим, що модель OSI носить рекомендований характер, а також з тим, що протоколи деяких рівнів вказаних стеків можуть виконувати функції, властиві декільком рівням.

Для визначення переліку протоколів, які необхідно реалізувати в стеці ЕХ, в якості базису використаємо найпоширеніший на даний час стек протоколів TCP/IP (табл. 3.6).

На прикладному рівні моделі TCP/IP функціонують наступні основні протоколи: FTP, TFTP, HTTP, S-HTTP, IMAP4, NTP, POP3, RADIUS, DIAMETER, RTSP, SMTP, SNMP, Telnet, X-Window, DNS, SSH, SSL, TLS. На транспортному рівні моделі TCP/IP – TCP, UDP, SCTP, DCCP, RTP. До міжмережного рівня моделі TCP/IP можна віднести такі протоколи, як IP, ICMP, RSVP, IGMP, DHCP, ESP, RIP, OSPF, BGP. На рівні доступу до мережі функціонують ARP, RARP, PPP, Ethernet. Розглянемо деякі з вказаних протоколів та технологій детальніше.

Таблиця 3.6 – Стеки протоколів OSI-ISO, TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB, ITT, E6, EX

Модель OSI-ISO	Модель TCP/IP	IPX/SPX	NetBIOS/SMB	ITT	Модель E6	Модель EX
Прикладний	Прикладний	SAP, NCP	SMB	Прикладний	Прикладний	Прикладний
Представлення					Представлення	
Сеансів			NetBIOS	E6 узгодження		
Транспортний	Транспортний	SPX	NetBIOS	Мережний (UA-ITT)	E6 Ethernet	EX перетворення
Мережний	Міжмережний	IPX, RIP, NLSP				
Канальний	Доступу до мережі	Ethernet, Token Ring, FDDI		Фізичний		
Фізичний			Фізичний	Фізичний		

Протокол FTP (File Transfer Protocol – протокол переміщення файлів) [18] забезпечує базові елементи системи спільного використання файлів вузлами мережі. На сьогодні широко використовується для доступу до віддалених вузлів. Протокол FTP використовує TCP для створення віртуальних з'єднань, які забезпечують підтримку керування. Для операцій переносу файлів організовується окреме з'єднання TCP. На стороні сервера протокол FTP використовує порти 20–21, на стороні клієнта номер порту визначається під час діалогу узгодження.

Протокол TFTP (Trivial File Transfer Protocol – тривіальний протокол переміщення файлів) [19] – полегшений варіант протоколу FTP, використовує протокол UDP, не підтримує авторизацію користувачів. Часто використовується при завантаженні операційної системи бездискової робочої станції із сервера (так званий «тонкий клієнт») або при встановленні операційної системи через мережу. На стороні сервера протокол TFTP використовує порт 69, на стороні клієнта номер порту визначається під час діалогу узгодження.

Протокол HTTP (HyperText Transfer Protocol – протокол передачі гіпертексту) – протокол прикладного рівня моделі TCP/IP, забезпечує швидкий і простий спосіб організації розподілених гіперсередовищ для спільного використання в мережі [20]. В даний час повсюдно використовується в мережі Internet для отримання інформації з web-сайтів. В якості транспортного використовує протокол TCP. На стороні сервера протокол HTTP використовує порт 80 (альтернативним є порт 8080), на стороні клієнта номер порту визначається під час діалогу узгодження.

Протокол S-HTTP (Secure HTTP [21]) – розширення протоколу HTTP, забезпечує механізм захищеного зв'язку між парами клієнт-сервер HTTP шляхом використання криптографічних протоколів SSL або TLS. S-HTTP широко використовується у випадках, коли необхідно досягти високої безпеки з'єднань, наприклад, у платіжних системах. В якості транспортного протоколу використовується TCP з 443 номером порту на сервері.

Протокол SMTP (Simple Mail Transfer Protocol – простий протокол передачі пошти) – змодельований на основі протоколу FTP поштовий сервіс, забезпечує передачу поштових повідомлень від клієнта до сервера та між серверами [22], наразі широко використовується в системах електронної пошти. В якості транспорту SMTP використовує протокол TCP з номером порту 25.

Протокол POP3 (Post Office Protocol version 3 – поштовий протокол версія 3) [23] дозволяє робочим станціям динамічно забирати пошту із сервера, звичайно використовується разом з протоколом SMTP. Для передачі даних POP3 використовує транспортний протокол TCP з номером порту на стороні сервера 110. Протокол POP3 має деякі недоліки, основним з яких є відсутність можливості керування переміщенням та збереженням повідомлень на сервері. Звичайно при використанні протоколу POP3 всі повідомлення відразу завантажуються на клієнтську машину, після чого вони видаляються із сервера, таким чином, відсутня можливість обрати лише деякі повідомлення для завантаження. Для вирішення даної проблеми розроблено протокол IMAP4, який забезпечує можливість отримання користувачами електронної пошти з одного поштового сервера з різних місць, при цьому повідомлення не розподіляються між різними точками отримання.

Протокол IMAP4 (Internet Message Access Protocol version 4rev1 – протокол доступу до повідомлень мережі Інтернет) [24] забезпечує клієнтам доступ і можливість маніпуляцій з поштовими повідомленнями на сервері. IMAP4 підтримує операції з віддаленими папками повідомлень (так звані «поштові скриньки» – mailbox) подібно роботі з локальними поштовими скриньками – операції створення, видалення, перейменування поштових скриньок, перегляду нових повідомлень, видалення повідомлень назавжди, граматичного розбору (parsing) і вибірки атрибутів повідомлень, текстів та їх частин, при цьому користувачеві дозволяється керувати повідомленнями та додатковими функціями по обслуговуванню його поштової скриньки на сервері. На відміну від протоколу POP3, при використанні протоколу IMAP4 повідомлення із сервера завантажуються лише за вимогою користувача, що дозволяє зменшити час завантаження для користувачів, котрі мають на сервері велику кількість повідомлень значного об'єму. В якості транспортного протоколу IMAP4 використовує протокол TCP з номером порту 143 (993 при роботі з криптографічним протоколом SSL) на сервері.

Протокол NTP (Network Time Protocol – протокол мережевого часу) [25] використовується для синхронізації комп'ютерних годинників (клієнтські комп'ютери, сервери, маршрутизатори тощо) через мережу Internet, тим самим забезпечує механізм синхронізації та координації поширення інформації у великих мережах. Протокол використовує структуру поширення інформації між серверами точного часу, які утворюють ієрархічну структуру «керуючий/керований» (master/slave) для синхронізації локальних годинників під мережі з національним стандартним часом. Для своєї роботи NTP використовує транспортний протокол UDP з номером порту 123. Найбільш широке застосування протокол NTP знаходить для реалізації серверів точного часу.

Протокол RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service – віддалена аутентифікація користувачів) забезпечує реалізацію аутентифікації і авторизації користувачів та збору відомостей про використані ресурси [26]. В якості транспортного використовує протокол UDP з номером порту на сервері 1812. Протокол RADIUS має декілька обмежень, які характеризуються в основному недостатнім рівнем безпеки, швидкодії та масштабування, у зв'язку з чим на даний

час розроблено альтернативний протокол DIAMETER [27]. DIAMETER може використовувати для транспорту своїх даних протокол TCP або SCTP з номером порту 3868.

Протокол RTSP (Real-Time Streaming Protocol – протокол потоків в реальному масштабі часу) [28] забезпечує контроль доставки даних для застосувань реального часу. RTSP забезпечує можливість ефективної керованої доставки по запитах даних в реальному масштабі часу для таких застосувань, як відео або аудіо. Джерелом даних може бути як система збору інформації (наприклад, відеокамера), так і система зберігання даних (відтворення відео тощо). Цей протокол призначений для керування множиною сеансів доставки даних за рахунок організації каналів доставки (UDP, multicast UDP та TCP) і забезпечення вибору механізму доставки на основі RTP. RTSP може використовувати як TCP, так і UDP протокол з номером порту на сервері 554 в обох випадках.

Протокол SNMP (Simple Network Management Protocol – простий протокол управління мережею) дозволяє різним об'єктам мережі брати участь у глобальній архітектурі управління мережею [29]. Системи мережного управління можуть опитувати (сканувати) мережні об'єкти, які реалізують протокол SNMP, для отримання інформації, що має відношення до окремої реалізації системи управління мережею. Система управління мережею дізнається про виникнення проблем шляхом отримання переривань (trap) або повідомлень про зміни від мережних пристроїв, які реалізують SNMP. Протокол SNMP в якості транспорту використовує протокол UDP з номерами портів 161, 162.

Протокол Telnet (TErминаL NETwork – термінал мережі) – протокол емуляції терміналу в стеці TCP/IP [30]. Сучасні варіанти Telnet забезпечують емуляцію практично всіх функцій терміналів різних типів, розроблених впродовж останніх 30 років. Набір опцій дозволяє протоколу Telnet підтримувати передачу двійкових даних, макросів, емуляцію графічних терміналів і передачу інформації для підтримки централізованого управління терміналами. Telnet використовує транспортний протокол TCP (порт номер 23) для організації віртуальних з'єднань між серверами та клієнтами.

Протокол X-Window [31] забезпечує віддалений віконний інтерфейс для розподілених мережних застосувань. Мережний протокол X-Window заснований на архітектурі клієнт-сервер, де сервером є керуюча програма на робочій станції користувача, а клієнтські застосування можуть розмішуватись в будь-якому місці мережі. Керуюча програма X-сервер на робочій станції користувача може одночасно підтримувати множини вікон для різних мережних застосувань. Для забезпечення взаємодії користувача з віддаленими застосуваннями програма X-сервер на станції користувача генерує події у відповідь на дії користувачів (натискання клавіш або робота з мишею). При відображенні множини застосувань система передає події застосуванню, яке пов'язано з активним у даний момент вікном. Цей протокол використовує в якості транспортного протокол TCP. При цьому кожному вікну присвоюється порядковий номер N, починаючи з 0, а номер порту визначається як  $M = 6000 + N$ .

Протокол DNS (Domain Name Service – служба доменних імен) [32] забезпечує пошук імен хостів, використовуючи розподілену по мережних серверах імен базу даних. Найчастіше використовується для отримання IP-адреси за іменем хоста, отримання інформації щодо маршрутизації пошти, обслуговуючих вузлів для протоколів у домені. Необхідний для відповідного функціонування багатьох інших

протоколів прикладного рівня моделі TCP/IP. В якості транспорту використовує протокол UDP, рідше TCP з номером порту на стороні сервера 53.

Протокол SSH (Secure Shell – безпечна оболонка) [33] дозволяє здійснювати віддалене керування операційною системою та тунелювання TCP-сесій. За функціональністю подібний до протоколу Telnet, але, на відміну від нього, шифрує всю інформацію включно з паролями. На даний час існує два різновиди реалізації SSH: комерційна та безкоштовна. Остання має назву OpenSSH. Протокол SSH в якості транспорту використовує протокол TCP з номером порту 22 на стороні серверної станції.

Протокол TLS (Transport Layer Security – безпека транспортного рівня) [34] – криптографічний протокол, який забезпечує безпечну передачу даних між вузлами мережі. Даний протокол широко використовується програмами, які працюють з мережею Internet, серед яких веб-браузери, поштові клієнти, IP-телефонія. TLS має низку механізмів забезпечення безпечних з'єднань, чим пояснюється розповсюдженість його використання. TLS в якості транспортного зазвичай використовує протокол TCP, номер порту при цьому не є зафіксованим та залежить від застосування, яке використовує TLS (наприклад, для протоколу S-HTTP при роботі з TLS номер порту дорівнює 443, для протоколу FTP при роботі через TLS номер порту дорівнює 989 та 990).

Протокол TCP (Transmission Control Protocol – протокол управління передачею) [35] забезпечує надійну доставку потоків і сервіс підтримки віртуальних з'єднань за рахунок використання підтверджень і повторної передачі пакетів при виникненні необхідності. Використовується багатьма протоколами прикладного рівня моделі TCP/IP для передачі власних даних. В моделі EX згідно з концепцією механізму EX частину функцій протоколу TCP (вказівка номера порту сервісу, показник важливості) виконує протокол EX, інша частина (зміщення даних, опції) є надлишковою.

Протокол UDP (User Datagram Protocol – протокол дейтаграм користувача) [36] забезпечує простий сервіс передачі повідомлень без гарантії доставки для орієнтованих на транзакції послуг. Кожний заголовок UDP містить номери портів відправника і одержувача, які дозволяють протоколам вищого рівня зв'язати вказані додатки і послуги з вузлами.

Протокол SCTP (Stream Control Transmission Protocol – протокол передачі з управлінням потоком) [37] – протокол передачі даних транспортного рівня, працює аналогічно протоколам TCP або UDP, основною відмінністю є підтримка багатопоточності. Протокол SCTP відносно молодий, реалізований не в усіх операційних системах, в порівнянні з протоколами TCP та UDP є менш популярний.

Протокол DCCP (Datagram Congestion Control Protocol – протокол контролю насиченості при передачі дейтаграм) [38] надає механізми для відстеження перевантажень в мережі на транспортному рівні. Протокол DCCP не гарантує доставку інформації в необхідному порядку. DCCP ефективний для застосувань, у яких дані, що прийшли невчасно, стають безкорисними, наприклад, потокове медіамовлення, он-лайн-ігри, IP-телефонія. Головна особливість цих застосувань полягає в тому, що старі повідомлення дуже швидко стають безкорисними, тому краще отримати нове повідомлення, ніж намагатись переслати старе.

Протокол RTP (Real-time Transport Protocol – протокол передачі у реальному масштабі часу) [39] працює на транспортному рівні і використовується для передачі трафіку реального часу. Протокол RTP переносить у своєму заголовку дані, необхідні

для відновлення голосу або відеозображення клієнтом, а також дані про спосіб кодування інформації. RTP зазвичай використовує для транспорту своїх даних протокол UDP, стандартного зарезервованого номера порта не має.

Протокол IP (Internet Protocol – міжмережний протокол) [40] – протокол рівня дейтаграм в стеці TCP/IP, що можуть бути маршрутизовані. Всі інші протоколи стеку TCP/IP (крім ARP і RARP) використовують протокол IP для маршрутизації кадрів між хостами. Заголовок кадру IP містить маршрутну і керуючу інформацію, пов'язану з доставкою дейтаграм. Протокол IP забезпечує об'єднання окремих підмереж в єдину мережу. В моделі EX згідно з концепцією механізму EX частину функцій протоколу IP (вказівка часу життя пакета, контрольна сума, адреси відправника та одержувача) виконує протокол EX, інша частина (версія, довжина заголовка, зміщення фрагмента) є надлишковою.

Протокол ICMP (Internet Control Message Protocol – протокол керуючих повідомлень Internet) [41] в загальному випадку використовується для передачі даних про помилки маршрутизації пакетів IP або для простого обміну часовими мітками і так званими луна-транзакціями (інструменти ping, traceroute). ICMP-пакети інкапсулюються в IP пакети під номером протоколу, що дорівнює 1.

Протокол IGMP (Internet Group Management Protocol – протокол керування групами Internet) [42] використовується хостами IP для передачі інформації про їх належність до групи будь-яким маршрутизаторам з числа найближчих сусідів. Протокол IGMP інтегрований в стек IP і повинен бути реалізований на всіх хостах, які відповідають специфікації групової адресації. Пакети IGMP інкапсулюються до пакетів IP з номером протоколу, що дорівнює 2.

Протокол RSVP (Resource ReSerVation setup Protocol – протокол резервування ресурсів) [43] призначений для інтегрованого сервісу Internet. Протокол використовується хостами для підтримки потоків даних від застосувань, яким необхідна задана якість обслуговування від мережі для окремих потоків даних.

Протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol – протокол динамічної настройки хостів) [44] забезпечує конфігураційні параметри для хостів мережі. DHCP є розширенням протоколу BOOTP і складається з двох компонент – протоколу доставки параметрів хосту від сервера DHCP і механізму надання мережних адрес хостам. Передача даних DHCP відбувається за допомогою транспортного протоколу UDP, при цьому використовуються номери портів 67/68.

Протокол ESP (IP Encapsulating Security Payload – інкапсуляція захищених даних) [45] служить для забезпечення цілісності і конфіденційності даних за рахунок їх шифрування. В залежності від користувацьких вимог до безпеки цей механізм може застосовуватись для шифрування сегментів транспортного рівня або IP пакетів загалом.

Протокол RIP (Routing Information Protocol – протокол маршрутної інформації) [46] використовується для обміну маршрутною інформацією. RIP2 [47] є розширенням протоколу RIP, забезпечує передачу додаткової маршрутної інформації в повідомленнях RIP і підвищує рівень безпеки. Протокол RIP2 використовує для передачі своїх даних протокол транспортного рівня UDP з номером порту 520.

Протокол OSPF (Open Shortest Path First – спочатку відкривати найкоротший шлях) [48] є протоколом маршрутизації IP на основі інформації про стан каналів. OSPF є протоколом внутрішнього шлюзу, який використовується для маршрутизації всередині групи маршрутизаторів. Протокол використовує технологію оцінювання стану каналів, при якій маршрутизатори передають один одному інформацію про

прямі з'єднання між ними і канали зв'язку з іншими маршрутизаторами. OSPF-пакет інкапсулюється безпосередньо в поле даних IP пакету, з номером протоколу в заголовку рівним 89.

Протокол BGP (Border Gateway Protocol – протокол граничного шлюзу) [49] – протокол маршрутизації між автономними системами. Основною функцією протоколу є обмін інформацією про доступність мереж з іншими системами BGP. Протокол BGP-4 забезпечує розширений набір механізмів для підтримуваних класів міждоменної маршрутизації, підтримує безкласову адресацію і використовує підсумовування маршрутів для зменшення таблиць маршрутизації. Для передачі даних BGP використовує транспортний протокол TCP з номером порту 179.

Протоколи ARP (Address Resolution Protocol – протокол перетворення адрес) [50] і RARP (Reverse Address Resolution Protocol – протокол зворотного перетворення адрес) [51] використовуються в стеці TCP/IP для ініціалізації використання IP-адрес в мережах Ethernet і мережах інших типів, які використовують метод MAC (media access control) для управління доступом до середовища передачі. Протокол ARP дозволяє хостам обмінюватись інформацією з іншими хостами у тих випадках, коли відома лише IP-адреса найближчого сусіда. Перед тим як використати IP, станція передає широкомовний запит ARP, який містить IP-адресу одержувача. Протокол RARP виконує зворотну функцію.

Протокол PPP (Point-to-Point Protocol – протокол «точка-точка») [52] використовується для встановлення прямого зв'язку між двома вузлами мережі, здатен забезпечити аутентифікацію з'єднання, шифрування і стиснення даних. Підвид протоколу PPPoE (Point-to-Point Protocol over Ethernet) [53] використовується для встановлення з'єднання по мережі Ethernet. Таке з'єднання однозначно визначається ідентифікатором сесії та MAC-адресами клієнта і сервера.

Ethernet – пакетна технологія передачі даних комп'ютерних мереж. Стандарти Ethernet визначають характеристики з'єднань, електричних сигналів, формат кадру і протоколи управління доступом до середовища передачі на рівні доступу до мережі моделі TCP/IP. Ethernet описується в стандартах IEEE групи 802.3. На даний час різновиди технології Ethernet є найпоширенішими технологіями побудови мережі на каналному рівні моделі OSI. Концепція технології EX базується на використанні модифікованого кадру Ethernet (EXEthernet) в EX мережі.

Протоколи FTP, HTTP, SMTP, IMAP4, RTSP, Telnet, DNS, RTP, ICMP, IGMP, DHCP, RIP2, OSPF пропонується включити до складу стеку протоколів EX шляхом їх відображення на мережеву модель EX. Під терміном «відображення» розуміється процес прямої інкапсуляції даних вказаних протоколів в кадр EXEthernet із використанням при цьому особливостей службового заголовка кадру. При цьому номери використовуваних портів даними протоколами залишити незмінними, а назви самих протоколів видозмінити через додавання приставки «EX» (наприклад, EXFTP, EXDNS, EXDHCP тощо), що відобразатиме факт використання зазначених протоколів в мережі EX.

Протоколи TFTP, S-HTTP, SNMP, TLS, BGP, PPP, NTP, RADIUS, DIAMETER, X-Window, RSVP прямо не впливають на працездатність EX мережі, але мають важливі прикладні мережні функції, виконання яких в мережі EX може знадобитись при подальшому розвитку EX мереж. Тому зазначені протоколи пропонується включити до стеку протоколів EX шляхом їх відображення на мережеву модель EX, але лише при виникненні такої необхідності в майбутньому. При цьому номери

використовуваних даними протоколами портів залишити незмінними, а назви самих протоколів видозмінити через додавання приставки «EX».

Відповідність протоколів стеку EX протоколам стеку TCP/IP представлено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Відповідність протоколів стеку EX протоколам стеку TCP/IP

Стек TCP/IP		Стек EX	
Рівні моделі	Протоколи стеку	Протоколи стеку	Рівні моделі
Прикладний	FTP, TFTP, HTTP, S-HTTP, IMAP4, NTP, POP3, RADIUS, DIAMETER, RTSP, SMTP, SNMP, Telnet, X-Window, DNS, SSH, SSL, TLS	EXFTP, EXTFTP, EXHTTP, EXS-HTTP, EXIMAP4, EXNTP, EXRADIUS, EXDIAMETER, EXRTSP, EXSMTP, EXSNMP, EXTelnet, EXX-Window, EXDNS, EXTLS	Прикладний
Транспортний	TCP, UDP, SCTP, DCCP, RTP	EX, EXRTP, EXICMP, EXRSVP, EXIGMP, EXDHCP, EXRIP2, EXOSPF, EXBGP, EXPPP, EXEthernet	EX перетворення
Міжмережний	IP, ICMP, RSVP, IGMP, DHCP, ESP, RIP, OSPF, BGP		
Доступу до мережі	ARP, RARP, PPP, Ethernet		
		–	Фізичний

Протоколи POP3, SSH, TCP, UDP, SCTP, DCCP, IP, ESP, ARP, RARP пропонується не включати до складу протоколів стеку EX. Дане рішення пояснюється наступним. Протоколи POP3 та SSH мають більш функціональні аналоги (IMAP4 та TLS відповідно), які пропонується включити до складу протоколів EX. Протокол SCTP є менш популярним у порівнянні з TCP та UDP, а функції протоколів TCP, UDP та IP відповідно до концепції механізму EX частково виконуються протоколом EX, інша частина функцій є надлишковою. Функції протоколу DCCP в даний час виконуються більшістю протоколів прикладного рівня, при цьому в якості транспорту використовуються TCP та UDP. Протокол ESP виконує вузькоспеціалізовану функцію (шифрування даних), аналог якої в EX мережі можливо виконати відображеним протоколом TLS. Протоколи ARP та RARP в моделі EX є надлишковими.

Виконаний короткий огляд основних протоколів стеку TCP/IP дозволяє визначити перелік протоколів, які необхідно включити до складу стеку протоколів EX, а також черговість модифікування включених до стеку протоколів. Загалом розробку стеку протоколів EX можна розділити на три етапи.

На першому етапі необхідно розробити механізм EX Ethernet шляхом модифікації технології Ethernet, розробити новий протокол EX, розробити протоколи EXDHCP, EXICMP, EXDNS, EXHTTP, EXFTP шляхом відображення відповідних протоколів стеку TCP/IP на модель EX, забезпечити можливість підтримки ядром операційної системи модифікованої технології EXEthernet шляхом внесення відповідних змін до операційної системи (написання відповідного програмного забезпечення у вигляді



додаткового модуля ядра). Найбільш простою є реалізація модуля в ядрі операційних систем з відкритим вихідним кодом (UNIX-подібні ОС). У простішому випадку при реалізації технології EX в межах невеликих локальних мереж можливо обмежитись використанням звичайних Ethernet комутаторів, що пояснюється особливостями їх роботи [54]. При подальшому розвитку EX-мереж стає необхідною розробка нових мережних пристроїв, здатних виконувати маршрутизацію пакетів з EX-адресами, і, відповідно, модифікація протоколів маршрутизації (таких як RIP, OSPF) до використання в таблицях маршрутизації EX адрес в заголовках каналного рівня, а також розробка шлюзів для забезпечення взаємодії EX мереж з традиційними TCP/IP мережами.

На другому етапі необхідно розробити протоколи EXRIP2, EXOSPF, EXIGMP, EXRTP, EXTelnet, EXRTSP, EXIMAP4, EXSMTP шляхом відображення відповідних протоколів стеку TCP/IP на модель EX. Виконання першого та другого етапів дозволить інтегрувати до стеку протоколів EX більшість існуючого прикладного забезпечення та зробити перехід до альтернативного мережного механізму непомітним для кінцевого користувача.

На третьому етапі необхідно розробити протоколи EXPPPoE, EXBGP, EXRSVP, EXTLS, EXX-Window, EXSNMP, EXRADIUS або EXDIAMETER, EXNTP, EXS-HTTP, EXTFTP, шляхом модифікації відповідних протоколів стеку TCP/IP по мірі виникнення в них необхідності. Необхідно зазначити, що реалізація третього етапу розробки стеку протоколів EX в повному обсязі не є обов'язковою, а носить прикладний характер, направлена виключно на виконання конкретних завдань, що можуть постати в процесі розвитку EX мереж.

### 3.6 Алгоритми роботи стеку протоколів

У мережах TCP/IP будь-який прикладний процес можна однозначно ідентифікувати парою значень: IP-адресою інтерфейсу та номером порту прикладного процесу. В EX мережі в якості адреси вузла передбачається використовувати структуровану EX-адресу, а номери портів прикладного процесу передбачається зазначити у відповідному полі службової інформації модифікованого Ethernet (EXEthernet) (рис. 4.4), використовуючи такі ж самі значення, що і в стандартному стеці протоколів TCP/IP [55].

На рис. 3.10 наведено загальний формат кадру Ethernet EX. Поля «Адреса одержувача/відправника» містять адреси вузлів одержувача/відправника відповідно та мають фіксований розмір (6 байтів) для випадків, коли розмір адреси становить 6 або більше байтів. Для випадків, коли розмір адреси менший за 6 байтів, частина цього поля заповнюється службовими заголовками протоколів верхніх рівнів стеку.

Поле «Тип кадру» містить зарезервований код кадру EX та має фіксований розмір (2 байти). Зазначене поле використовується мережним адаптером для виділення кадрів технології EX із загальної сукупності Ethernet кадрів, що циркулюють в мережі.

Поле «Розмір адреси та прапорці» має складну структуру та складається з двох основних частин:

– ідентифікатори розміру адреси. Перший біт ідентифікує розмір мережної адреси відносно фіксованого розміру в 6 байтів – якщо біт має нульове значення («0»), то розмір адреси менший за 6 байтів, якщо біт має не нульове значення («1»), то розмір адреси рівний або більший за 6 байтів. Наступні три біти визначають різницю між

розміром адреси в шість байтів і прийнятим фактичним розміром адреси. Наприклад, комбінація ідентифікаторів «0010» означає, що фактичний розмір адреси менший за 6 байтів (перший біт дорівнює 0) на 2 байти (двійкова комбінація 010) та дорівнює 4 байтам. При цьому розміру адреси в 6 байтів відповідає комбінація «1000», а комбінація «0000» зарезервована та в даний час не використовується. При фактичному розмірі мережної адреси меншому за 6 байтів залишається вільне місце в полях «Адреси одержувача/відправника», яке має заповнюватись службовими заголовками протоколів вищого рівня. При фактичному розмірі мережної адреси більшому за 6 байтів відразу за полем «Розмір адреси та прапорці» формуються поля «Доповнення адреси» відповідних розмірів, в яких зазначається решта фактичної мережної адреси;

– ідентифікатор наявності заголовків, являє собою послідовність бітів, кожен з яких відповідає за наявність (у разі, якщо від має не нульове значення («1»)) або відсутність («0») того чи іншого поля в секції «Службові заголовки», яка може слідувати відразу за полями «Доповнення адреси» або за полем «Розмір адреси та прапорці». При цьому, якщо розмір мережної адреси менший за 6 байтів, частина службових заголовків може розміщуватися безпосередньо в секції «Адреса одержувача/відправника та службові заголовки». Для випадків, коли кількість необхідних полів перевищує 3, використовується додатковий байт ідентифікаторів наявності заголовків. Останній біт кожного з байтів секції «Ідентифікатор наявності заголовків» визначає продовження цієї секції у разі його не нульового значення («1») або завершення в іншому випадку («0»).

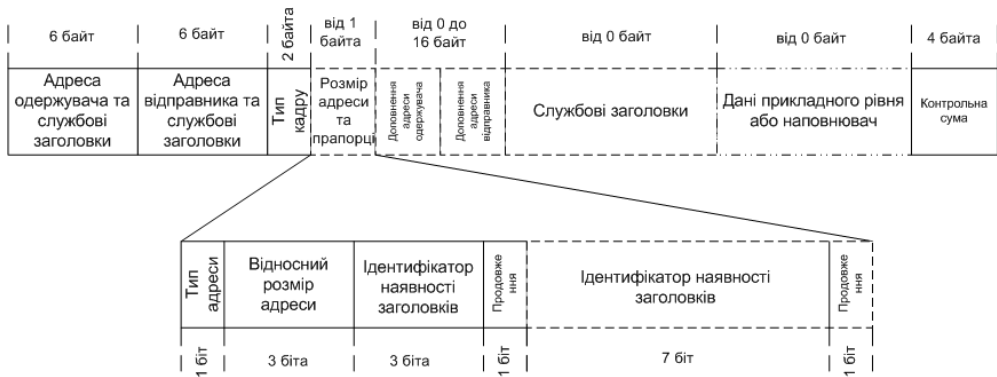


Рисунок 3.10 – Загальний формат кадру Ethernet II

Однією з головних особливостей пропонованого формату кадру є те, що він має можливість адаптуватися під різні види навантаження та різні прикладні процеси. При цьому той самий протокол прикладного рівня в різних мережах може інкапсулюватись до II кадру по-різному. Важливою характеристикою розглянутого формату кадру є послідовність бітів, що визначає наявність того чи іншого службового заголовка. Ця послідовність може бути визначена шляхом аналізу мережного навантаження та визначення частки тих чи інших видів навантаження (що передаються за допомогою тих чи інших протоколів) в загальному обсязі, а також на основі аналізу частоти модифікації певних полів в тих чи інших службових заголовках.

Прикладами таких полів можуть бути:

- поле «QoS», що містить інформацію про якість обслуговування пакету та має фіксований розмір 1 байт;
- поле ID протоколу, що містить інформацію про належність пакета до протоколу вищого рівня та має фіксований розмір 1 байт;
- поля «Номери портів відправника/одержувача», що містять інформацію про номери портів процесу та мають фіксований розмір 2 байти;
- поле «TTL», що містить інформацію про час життя пакету та має фіксований розмір 1 байт.

Інкапсуляція даних протоколів стеку EX до кадру EXEthernet відбувається наступним чином (рис. 3.11). Протокол прикладного рівня моделі EX (або рівня EX перетворення) формує користувачькі (корисні) дані та передає їх протоколу EX; протокол EX, отримавши дані від вищого протоколу, формує кадр EXEthernet, в якому вказує зміст всіх службових полів, а саме: EX адреси одержувача/відправника в полях «Адреса одержувача/відправника»; ідентифікатор, що відповідає протоколу EX в полі «Тип кадру»; інформація QoS в полі «QoS» (за необхідності); інформація про належність пакета до протоколу вищого рівня в полі «Ідентифікатор протоколу» (TCP, UDP, ICMP тощо); номери портів відправника/одержувача в полях «Номер порту відправника/одержувача» (при їх використанні протоколом вищого рівня); час життя пакету в полі «TTL» (за необхідності); дані протоколу вищого рівня в полі «Дані»; розраховане значення контрольної суми в полі «Контрольна сума».

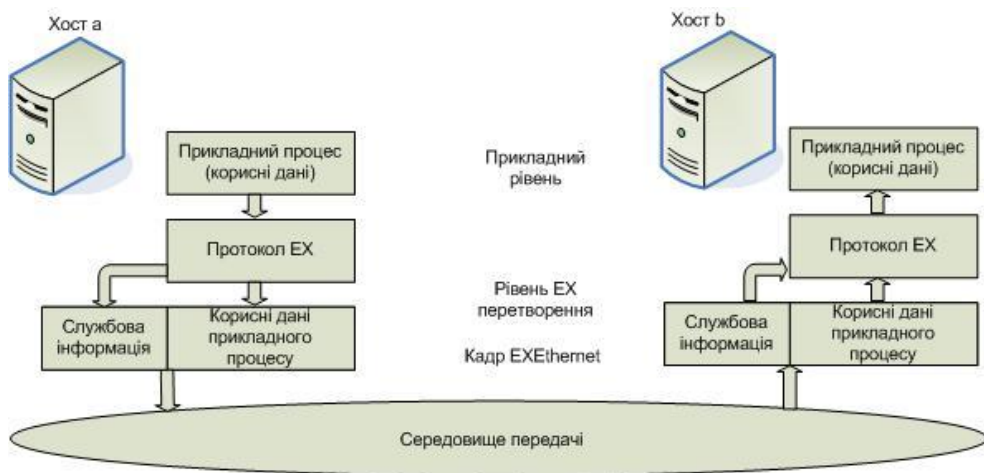


Рисунок 3.11 – Схема інкапсуляції/деінкапсуляції даних протоколу стеку EX

Сформований кадр EXEthernet через мережний адаптер передається в середовище передачі, через яке потрапляє до мережного адаптера робочої станції одержувача, де відбувається зворотний процес (деінкапсуляція), і за допомогою протоколу EX дані передаються відповідному мережевому застосуванню.

При використанні технології EX процедура призначення адреси в локальній мережі може бути виконана вручну або автоматично за допомогою EXDHCP сервера (рис. 3.12).

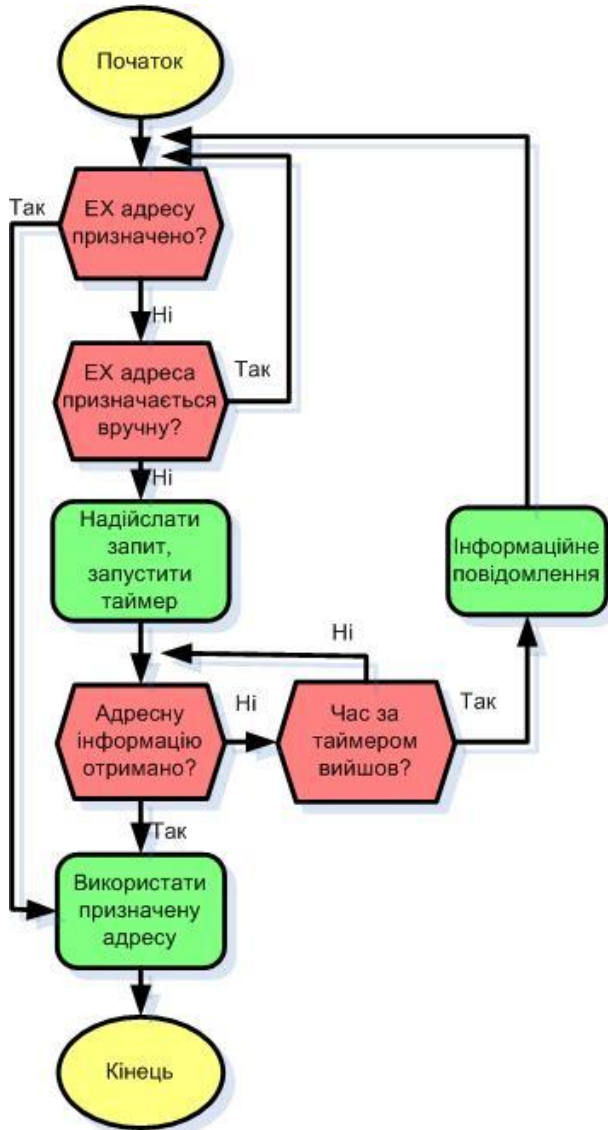


Рисунок 3.12 – Алгоритм отримання ЕХ адреси

Відповідно до процедури призначення адреси на першому кроці необхідно визначити, чи призначено ЕХ адресу мережному адаптеру. Якщо так, то необхідно використовувати вже призначену адресну інформацію, в іншому випадку необхідно визначити: адреса призначається вручну або автоматично. У випадку ручного призначення адреси необхідно очікувати введення адресної інформації адміністратором, в іншому випадку відіслати широкомовний EXDHCP запит в мережу та запустити таймер (наприклад, на 30 сек.). Якщо за час дії таймеру від сервера не отримано даних щодо адреси, необхідно згенерувати інформаційне

повідомлення про помилку отримання адреси та перейти до виконання першого пункту, в іншому випадку використати отриману від сервера адресу інформацію.

При використанні технології EX процедура передачі даних в локальній мережі від прикладного процесу  $A_i$  прикладного рівня моделі TCP/IP вузла I з адресою  $EX_i$  та номером порту  $P_i$  до прикладного процесу  $B_j$  прикладного рівня моделі TCP/IP вузла J з адресою  $EX_j$  та номером порту  $P_j$  в загальному випадку може бути реалізована виконанням наступних дій (рис. 3.13).

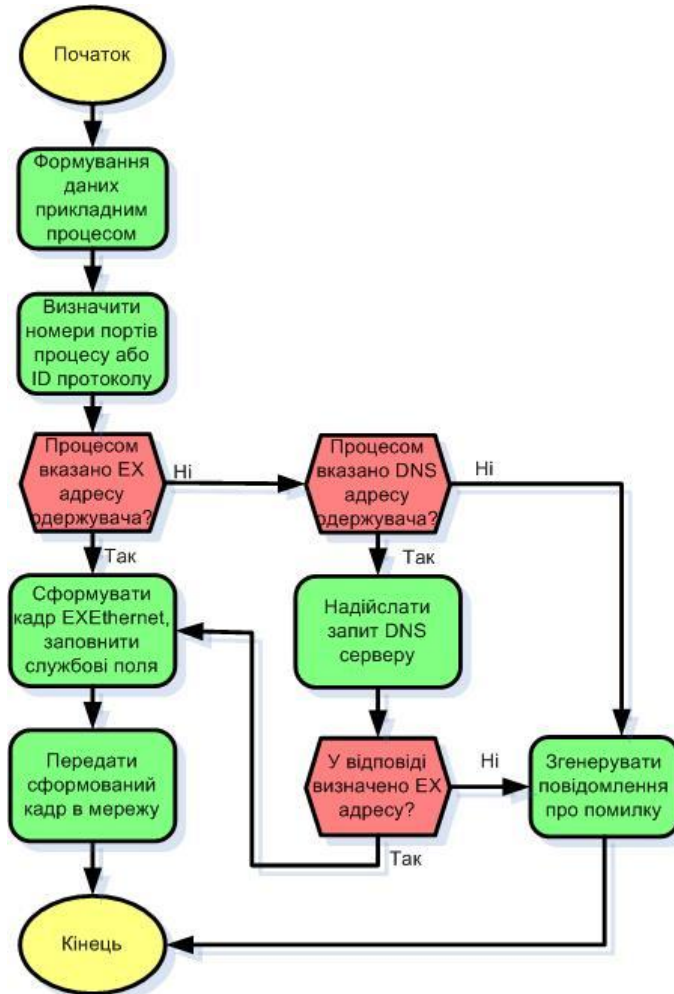


Рисунок 3.13 – Узагальнений алгоритм формування кадру EXEthernet

Прикладний процес формує дані для передачі. Протокол EX визначає номери портів  $P_i$ ,  $P_j$  прикладного протоколу, визначає EX адресу вузла J (якщо прикладним протоколом вказана DNS адреса, то протокол EX відсилає сформований DNS запит DNS серверу) та формує кадр EXEthernet, де в полі «Тип кадру» зазначає інформацію про використання протоколу EX, в полі «Міні-заголовок» визначає необхідні

значення ідентифікаторів, в полі «QoS» зазначає інформацію про якість обслуговування (за необхідності), в полі «Ідентифікатор протоколу» зазначає отриману інформацію про протокол вищого рівня, в полях «Адреса одержувача» та «Адреса відправника» зазначає EX адреси станції J та I відповідно, в полях «Номер порту відправника» та «Номер порту одержувача» зазначає номери портів P<sub>i</sub>, P<sub>j</sub> відповідно (за необхідності), в полі «TTL» зазначає інформацію про час життя пакету (за необхідності), розраховує контрольну суму кадру EXEthernet і зазначає інформацію у відповідному полі, в полі «Дані» при цьому вставляє отримані від прикладного процесу сформовані дані. Наступним кроком є передача сформованого кадру в мережу із застосуванням стандартних способів кодування сигналів Ethernet відповідним мережним інтерфейсом.

У загальному випадку процедура обробки прийнятого кадру EXEthernet представлена на рис. 3.14.

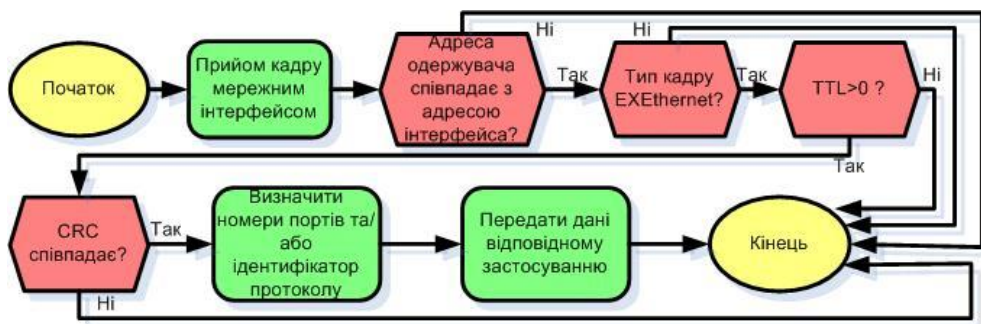


Рисунок 3.14 – Узагальнений алгоритм обробки прийнятого кадру EXEthernet

Процедура обробки прийнятого кадру EXEthernet реалізується виконанням наступних дій (рис. 3.14): прийняти кадр із застосуванням стандартних способів кодування сигналів Ethernet відповідним мережним інтерфейсом, перевірити адресу одержувача на відповідність адресі мережного інтерфейсу, визначити тип кадру, у разі відповідності типу кадру коду технології EX перевірити значення TTL кадру, у разі, якщо його значення більше 0, розрахувати контрольну суму отриманого кадру, у разі збігу розрахованого значення з вказаним значенням у відповідному полі визначити номери портів та/або ідентифікатор протоколу і передати дані кадру відповідному застосуванню.

### 3.7 Моделювання телекомунікаційної мережі

Для побудови імітаційної моделі була обрана типова корпоративна мережа, що складається з трьох комутуючих пристроїв (рис. 3.15), які поєднані між собою. Також до кожного з комутуючих пристроїв підключено групу абонентських мереж.

Основою мережі, представленої на рис. 3.15, є комутуючі пристрої. Кожен з них представляє собою комутатор і маршрутизатор в одному пристрої, тому що кожний з таких пристроїв формує як записи до таблиці комутації про індивідуальні абонентські пристрої, що підключено до його портів, так і записи в таблиці маршрутизації про віддалені мережі, до яких можна отримати доступ через сусідні

комутатори. Такі записи в таблиці маршрутизації пов'язують між собою адресу віддаленої мережі, її маску, номер вихідного інтерфейсу комутатора і метрику (відстань до віддалених мереж).



Рисунок 3.15 – Схема корпоративної мережі

Для побудови імітаційних моделей було обрано три різних випадки формування адресного простору:

- використання довжини адреси абонентського терміналу, що збігається з довжиною стандартної MAC-адреси протоколу Ethernet і дорівнює 6 байтів;
- використання довжини адреси абонентського терміналу, що є меншою за довжину стандартної MAC-адреси протоколу Ethernet, для цього випадку була обрана довжина 3 байти;
- використання довжини адреси абонентського терміналу, що є більшою за довжину стандартної MAC-адреси протоколу Ethernet, для цього випадку була обрана довжина 9 байтів.

Слід зазначити, що в кожному з випадків використовуються загальноприйняті принципи позначення адрес протоколу IPv4 – кожен байт адреси позначається окремим числом, байти між собою розділяються крапками, після адреси використовується позначення маски (префіксу), що відповідає кількості виділених бітів на адресу мережі або підмережі із загального розміру адреси. Для розподілу адресного простору використовувалась технологія, схожа на маску змінної довжини (VLSM), внаслідок чого можна було задати будь-яку довжину мереж або підмереж в розглянутих випадках.

Побудова моделей розглянутих мереж виконана на основі розфарбованих часових ієрархічних мереж Петрі в середовищі моделюючої системи CPN Tools [56]. Для побудови моделей розглянутих мереж були сформовані наступні компоненти комп'ютерної мережі: модель комутуючого ЕХ пристрою, а також модель термінальної мережі.

Модель комутуючого ЕХ пристрою використовує індивідуальні адреси термінальних пристроїв для вибору подальшого маршруту проходження модифікованого Ethernet фрейму, а також адреси мереж та підмереж для вирішення завдань маршрутизації модифікованих фреймів каналного рівня.

Моделі, розроблені відповідно до рис. 3.15, представлено відповідною мережею Петрі, яка подана на рис. 3.16. При описанні моделей для формування адрес відправника і одержувача було використано функції: `gene6`, `gene3`, `gene9`, а також функції, що виконували вибір коректного маршруту з таблиці маршрутизації: `sameNW6`, `sameNW3`, `sameNW9` для моделей мереж, що використовують довжину адреси 6 байтів, 3 байти і 9 байтів відповідно. Основними компонентами моделі є комутуючі EX пристрої та термінальні мережі.

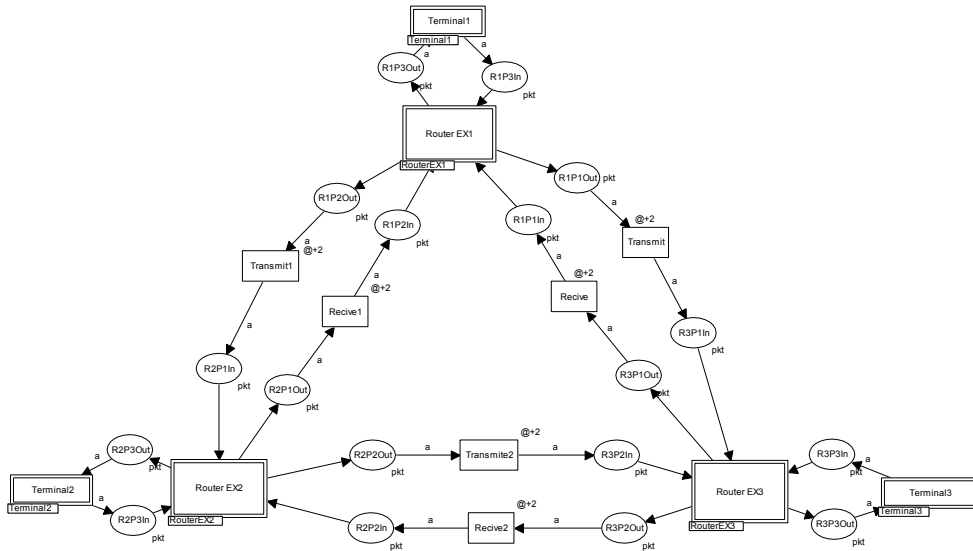


Рисунок 3.16 – Загальний вигляд моделі головної сторінки моделі мережі

Головна сторінка моделі містить 18 позицій, 12 переходів та 36 дуг, з яких:

- 3 переходи являють собою так звані «підстановочні переходи», що представлено відповідними моделями комутуючих EX пристроїв на нижніх рівнях ієрархії створеної мережі Петрі. Вони позначаються відповідними умовними назвами (Router EX1, Router EX2, Router EX3);

- 3 переходи являють собою «підстановочні переходи», що представлено відповідними моделями термінальних мереж. Вказані переходи позначаються назвами: Terminal1, Terminal2, Terminal3.

Також слід відзначити, що позиції типу `RiPjIn`, а також `RiPjOut` відповідають входам і виходам мережних інтерфейсів комутуючих EX пристроїв, де:

- *i* – номер комутуючого EX пристрою;
- *j* – номер інтерфейсу у кожного з комутуючих пристроїв.

Переходи з назвами типу «Transmit» і «Recive» відповідають прямим і зворотним каналам передавання інформації між комутуючими EX пристроями.

Модель комутуючого EX пристрою складається в даному випадку з трьох з'єднаних між собою моделей інтерфейсів. Модель інтерфейсу комутуючого EX пристрою, що використовується для EX адрес довжиною 3 байти, представлено на рис. 3.17. Основним принципом поєднання між собою декількох інтерфейсів в один пристрій є злиття позицій з назвою «RT» до єдиної позиції, а також злиття позицій



з назвою «BUF» до єдиної позиції. Позиція «RT» представляє собою сховище, в якому зберігаються записи таблиці маршрутизації комутуючого EX пристрою. Позиція «BUF» є єдиним буфером проміжного зберігання фреймів каналного рівня, що очікують перенаправлення на вихідний інтерфейс пристрою. Динамічні елементи (фішки) або записи, що зберігаються в цій позиції, представляють собою поєднання фрейму каналного рівня і номера вихідного інтерфейсу, через який необхідно відправити фрейм у бік кінцевого одержувача.

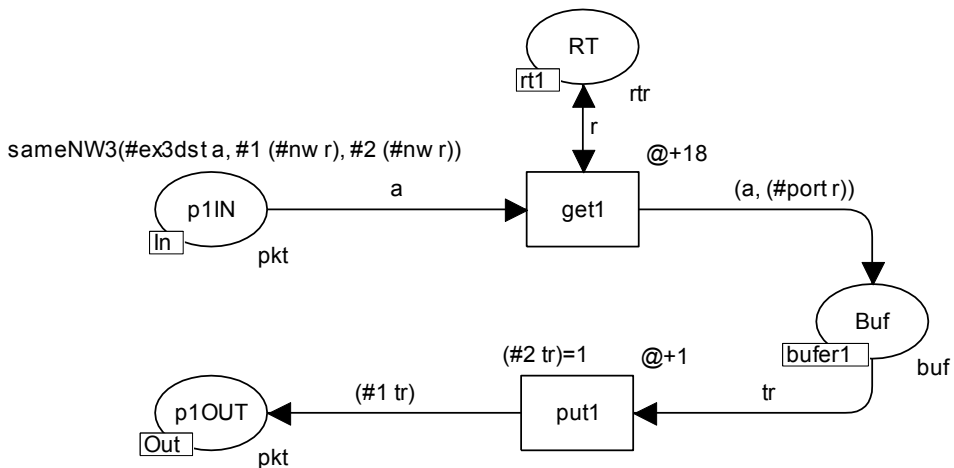


Рисунок 3.17 – Модель інтерфейсу комутуючого пристрою

Позиція «RT» має початкове маркування, що представляє собою динамічні елементи, які відповідають записам таблиці маршрутизації. Наприклад, таблиця маршрутизації комутуючого пристрою № 2 для моделі мережі з довжиною адреси 3 байти має наступний вигляд:

```

1`{nw=((11,128,0),9),port=1,metric=1}++
1`{nw=((12,20,128),17),port=1,metric=1}++
1`{nw=((13,30,192),18),port=1,metric=1}++
1`{nw=((21,128,0),9),port=3,metric=0}++
1`{nw=((22,20,240),20),port=3,metric=0}++
1`{nw=((23,30,192),18),port=3,metric=0}++
1`{nw=((31,128,0),9),port=2,metric=1}++
1`{nw=((32,20,128),17),port=2,metric=1}++
1`{nw=((32,30,240),20),port=2,metric=1}

```

Запис відповідає кольору «tr» із стандартного набору кольорів моделей, наприклад, «1`{nw=((11,128,0),9),port=1,metric=1}++», де:

– 1` – кількість динамічних елементів (фішок) з наступним вмістом, що вказано у фігурних дужках;

– «nw=((11,128,0),9)» представляє собою запис про віддалену мережу, в якому: (11,128,0) – адреса віддаленої мережі, де кожен байт позначається відповідними числами, що розділені між собою комами, 9 – маска відповідної мережі/підмережі;

– port=1 представляє собою номер вихідного інтерфейсу комутуючого пристрою;

– metric=1 представляє собою метрику (відстань) до віддаленої мережі.

Отже, вказаний динамічний елемент відповідає запису у таблиці маршрутизації про мережу 11.128.0/9, отримати доступ до якої можна через інтерфейс (порт) № 1 і відстань до якої складає 1 перехід (хоп). Таким чином, початкові маркування, записані у позиціях «RT» інтерфейсів, відповідають записам в таблицях маршрутизації.

Позиції «r1IN» і «r1OUT» є контактними (про що свідчать відповідні маркери «In» і «Out») і використовуються для поєднання між собою різних рівнів ієрархії створеної моделі.

Перехід «get1» використовується для:

- отримання вхідного фрейму каналного рівня (що представлено у вигляді динамічного елемента);
- рекурсивного пошуку відповідного запису у таблиці маршрутизації комутуючого пристрою (відповідний запис підбирається з динамічних елементів позиції «RT»);
- зіставлення адреси одержувача з номером вихідного інтерфейсу за допомогою функції «sameNW3»;
- формування вихідного динамічного елемента у вигляді запису для тимчасового зберігання у буфері «Buf»;
- формування часової затримки (представлено записом «@+18»), що моделює собою затримку на пошук коректного маршруту.

Перехід «put1» використовується для вибору записів з буферу тимчасового утримання фреймів «Buf» і відправлення фрейму до відповідного номера вихідного інтерфейсу. У даному випадку на рис. 3.17 представлено модель інтерфейсу № 1, тому з буферу виймаються записи, які необхідно відправити за маршрутом слідування через перший порт, що відповідає умові спрацьовування переходу «(#2 tr)=1».

Загальний вигляд моделі термінальної мережі представлено на рис. 3.18. Мережа складається з двох основних компонентів: генератора фреймів, що відправляються до мережі, і одержувача фреймів, які є не пов'язаними між собою частинами. Одержувач фреймів представлено у верхній частині моделі, а генератор фреймів представлено у її нижній частині.

Позиції «In» і «Out» являють собою контактні позиції, що забезпечують зв'язок із верхнім рівнем ієрархії моделі мережі. Вказані позиції відповідно до призначення отримують фрейми з мережі або відправляють сформовані фрейми до мережі.

Одержувач фреймів представляє собою частину моделі, що складається з двох позицій і одного переходу. Як вже було вказано, позиція «In» є контактною, а позиція «Traffic» є суміщеною для всіх моделей термінальних мереж і являє собою лічильник кількості отриманих EX фреймів з начальним маркуванням «l'0», яке вказує на те, що кількість отриманих фреймів на початку роботи моделі дорівнює нулю. Маркування позиції «Traffic» в кінці роботи моделі повинно, таким чином, відповідати загальній кількості відправлених до мережі фреймів.

Частина моделі термінальної мережі, що являє собою генератор фреймів, складається з 10 позицій і 3 переходів; одна з позицій, як було вказано вище, (позиція «Out») є контактною. Перехід «1», позиції «2», «3» і «4» використовуються для виконання вірної черговості при формуванні нових фреймів. Початкове маркування має позиція «2», таким чином, в першу чергу відпрацює перехід «ipGenerate1», який сформує адресу відправника, після чого спрацює перехід «ipGenerate2», який

сформує адресу одержувача. Наступним етапом роботи генератора є формування фрейму зі вже сформованих адреси відправника і одержувача, яке забезпечується переходом «1».

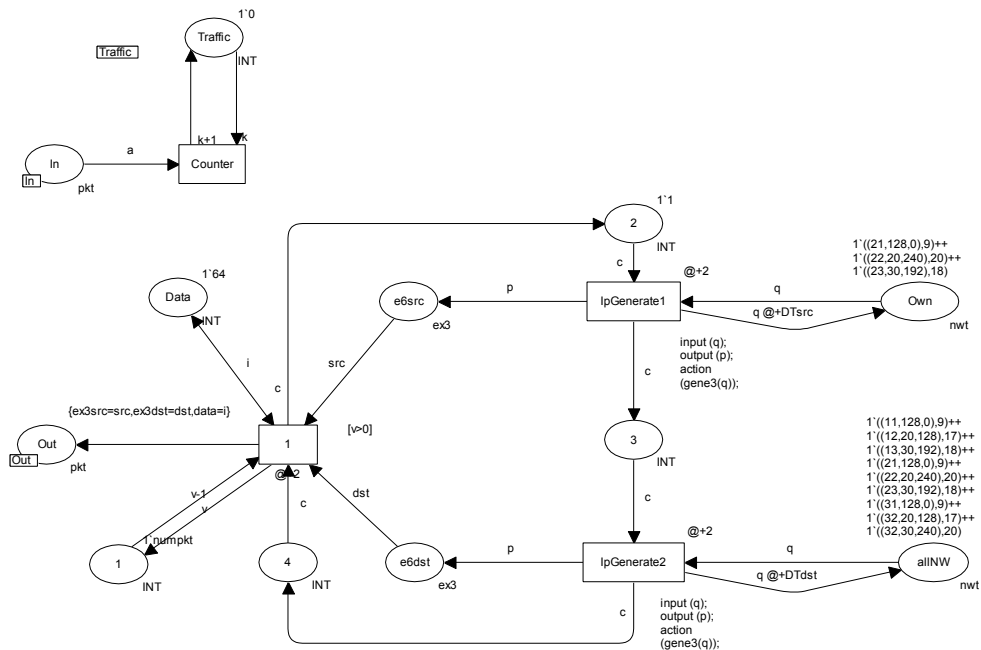


Рисунок 3.18 – Модель термінальної мережі

У позиції «Data» присутнє початкове маркування «1'64», яке відповідає умовним даним всередині фрейму, що відправляються від відправника до одержувача.

У позиції «1» зберігається початкове маркування «1`numpkt», що відповідає загальній кількості фреймів, що буде відправлено до мережі даною термінальною мережею під час її роботи. Саме цей параметр визначає загальну кількість фреймів, що буде оброблено комутуючими пристроями під час процесу моделювання.

Позиція «Own» зберігає початкове маркування, яке відповідає власним підмережам термінальної мережі:

```
1`((21,128,0),9)++
1`((22,20,240),20)++
1`((23,30,192),18)
```

Кожний із вказаних записів відповідає одній мережі з маскою, наприклад, запис «1`((21,128,0),9)++» вказує на те, що в даній термінальній мережі присутні абонентські термінали, що належать до мережі з адресою 21.128.0/9. Таким чином, при формуванні адреси відправника обирається одна з адрес, вказаних у наданому маркуванні.

Позиція «allNW» зберігає в собі початкове маркування, що відповідає всім існуючим мережним блокам адрес, які присутні всередині мережі:

```
1`((11,128,0),9)++  
1`((12,20,128),17)++  
1`((13,30,192),18)++  
1`((21,128,0),9)++  
1`((22,20,240),20)++  
1`((23,30,192),18)++  
1`((31,128,0),9)++  
1`((32,20,128),17)++  
1`((32,30,240),20)
```

Вказана особливість, у свою чергу, забезпечує можливість сформувати адресу одержувача з будь-якого блоку адрес, присутніх в моделі.

Переходи «ipGenerate1» і «ipGenerate2» забезпечують формування адреси відправника і одержувача за допомогою функції «gene3(...)», яка, отримуючи на вході адресу мережі, вертає на виході адресу випадкового терміналу, що належить до наданої мережі.

Для налагодження моделей використано покрокове трасування, показано, що модель працює правильно. Для підтвердження працездатності мереж кількості доставлених кадрів підраховувалися в процесі імітаційного моделювання.

Для підрахування кількостей коректно доставлених пакетів використовувались суміщені позиції термінальних мереж під назвою «Traffic». Для кожної з термінальних мереж було встановлено ліміт кількості фреймів, що відправляються до мережі у розмірі 1000 штук (вказаний параметр задавався початковим маркуванням константи «l`numpkt»). В результаті імітаційного моделювання модель зробила 42 003 кроки та зупинилась у кінцевому стані (жодного переходу не збуджено). Значення позиції «Traffic» склало 3000, що відповідає коректній роботі використання схем адресації та відповідних алгоритмів доставки фреймів. Результати також було перевірено на довгих інтервалах часу декілька разів, що забезпечило статистичне підтвердження отриманих результатів.

### 3.8 Алгоритми динамічної маршрутизації

Маршрутизація є методом, за допомогою якого хост або маршрутизатор вирішує, куди повинен бути надісланий пакет для досягнення свого місця призначення (одержувача). Якщо одержувачем є хост тієї ж мережі, в якій знаходиться відправник, то пакет відсилається безпосередньо одержувачу. Якщо одержувач знаходиться в іншій мережі, то хост або маршрутизатор повинен переслати пакет маршрутизатору, який забезпечить найкоротший шлях передачі даних. Метою використання протоколу маршрутизації є забезпечення хостів і маршрутизаторів інформацією, необхідною для прийняття вірного маршрутного рішення.

Необхідно зауважити, що для великих мереж (наприклад, Internet) використання на всіх маршрутизаторах одного й того ж протоколу маршрутизації (наприклад, RIP) є недопустимим у зв'язку з тим, що вся мережа буде перевантажена службовими повідомленнями, що призведе до припинення функціонування мережі [57]. Внаслідок даного твердження великі мережі поділяються на певні області, так звані AS (Autonomous System – автономна система), кожна з яких адмініструється окремо та може використовувати свій протокол маршрутизації. Протоколи маршрутизації, які

використовуються всередині автономної системи, відносять до класу IGP (Interior Gateway Protocol – протокол внутрішнього шлюзу), протоколи маршрутизації, які використовуються AS для обміну маршрутною інформацією між собою, відносять до класу EGP (Exterior Gateway Protocol – протокол зовнішнього шлюзу).

Протокол маршрутизації, який розглядається в даному розділі (RPEX – Routing Protocol for EX-network), розроблено для роботи в EX-мережах, тобто в мережах, що використовують в якості протоколу мережного рівня протокол EX та поєднуються за допомогою активних мережних пристроїв, які визначаються як комутуючі маршрутизатори. В якості технології каналного рівня використовують технологію Ethernet. Хости і маршрутизатори EX-мережі генерують та/або пересилають EX-пакети. Протокол RPEX є протоколом внутрішнього шлюзу та за принципом прийняття маршрутного рішення відноситься до класу протоколів, які засновані на базі алгоритму Беллмана-Форда (Bellman-Ford algorithm) або так званому distance-vector алгоритмі [58, 59].

Маршрутизатори можуть використовувати декілька алгоритмів для обчислення маршрутів передачі даних між мережами (термін «мережа» в даному розділі використовується для визначення сукупності пристроїв, які працюють в одній мережі/підмережі і мають однакову маску мережної адреси). Один з можливих способів класифікації таких алгоритмів базується на типі інформації, якою обмінюються маршрутизатори задля пошуку оптимальних маршрутів. Distance-vector алгоритм заснований на обміні порівняно невеликою кількістю інформації. Кожний маршрутизатор всередині AS зберігає інформацію про всі мережі автономної системи. Ця інформація організована в окрему маршрутну базу даних. Кожний запис бази даних містить інформацію про одну з мереж AS (наприклад, адреса маршрутизатора, якому повинна бути послана інформація для того, щоб вона потрапила в мережу одержувача, метрика мережі тощо). Метрика є показником «відстані» до мережі призначення, в загальному випадку може виражати час, необхідний для пересилання пакету в задану мережу, ступінь завантаженості каналів зв'язку, кількість проміжних маршрутизаторів тощо. Алгоритм distance-vector отримав свою назву саме тому, що розраховує маршрут до місця призначення (vector) на основі відстані (distance). У протоколі RPEX передбачається використання в якості метрики безрозмірної величини, яка розраховується як сума відношень числа 10 000 до пропускної спроможності проміжних каналів передачі даних на шляху до мережі призначення, вираженої в Мбіт/с. При наявності декількох шляхів з однаковою метрикою до одного адресата, трафік порівну розподілятиметься між всіма маршрутами.

Реалізація протоколу RPEX повинна забезпечувати можливість групування мереж на області (area). Топологія області є невидимою для іншої частини AS. Таке приховування маршрутною інформації (як правило, надлишкової) дозволяє помітно знизити рівень службового трафіку, який генерується маршрутизаторами. Крім того, маршрутизація всередині області визначається виключно внутрішньою топологією даної області, що забезпечує захист областей від використання некоректної маршрутною інформації.

Кожний маршрутизатор підтримує базу даних маршрутів, яка містить інформацію про те, як можна передати дані кожній мережі автономної системи. Така база даних називається таблицею маршрутизації і містить наступні поля для кожного запису (один запис – одна мережа призначення): адреса мережі призначення, маршрутизатор (вірніше адреса інтерфейсу маршрутизатора), якому повинні бути послані дані для

того, щоб вони досягли мережі призначення, фізичний інтерфейс, через який необхідно відправити дані маршрутизатору, метрика до мережі призначення, таймер, який вказує проміжок часу, протягом якого даний запис не поновлювався.

Записи таблиці маршрутизації можуть містити додаткову інформацію, таку як номер області або різного роду прапорці. Таблиця маршрутизації ініціалізується інформацією про локально (безпосередньо) підключені мережі. Поновлення записів відбувається по мірі отримання повідомлень від інших маршрутизаторів.

Необхідна інформація для формування в таблиці маршрутизації записів про віддалені мережі міститься в повідомленнях, якими обмінюються хости і маршрутизатори (update-повідомлення). Кожний пристрій, який бере участь в протоколі маршрутизації, розсилає повідомлення з інформацією про всі відомі йому мережі. Отримавши таку інформацію, маршрутизатор у змозі розрахувати на основі метрики оптимальний маршрут до будь-якої мережі.

В якості учасника алгоритму повинні виступати всі маршрутизатори автономної системи. Нижче перераховані основні функції, які повинен виконувати кожен учасник алгоритму:

- підтримувати таблицю маршрутизації, до складу якої входить інформація про кожен мережу автономної системи (або області у випадку поділу автономної системи на області);

- періодично розсилати hello-повідомлення всім своїм сусідам з метою інформування останніх про власну працездатність та відсутність змін у своїй таблиці маршрутизації;

- при виникненні змін у власній таблиці маршрутизації розсилати всім своїм сусідам update-повідомлення, в яких міститься маршрутна інформація, що змінилась (забезпечення механізму triggered update [60]);

- при прийомі update-повідомлення від маршрутизатора R додати до вказаної в повідомленні метрики значення метрики, яка відповідає «відстані» до маршрутизатора R, після чого провести обробку отриманої інформації – порівняти її з наявною у власній таблиці маршрутизації. Якщо отримана інформація вказує, що для деякої мережі призначення отримано новий маршрут, відсутній на даний час в таблиці маршрутизації, то змінити таблицю маршрутизації шляхом створення відповідного запису. Якщо в таблиці маршрутизації міститься запис, отриманий від маршрутизатора R, і від R отримано нову інформацію відносно даного запису, то запис в таблиці маршрутизації змінити відповідно отриманій інформації, навіть якщо значення метрики при цьому збільшиться. У даній ситуації update-повідомлення розсилаються, як і в попередній функції, всім сусідам, окрім маршрутизатора R (виконання механізму split horizon [60]);

- маршрутизатори, які щойно почали працювати, повинні послати request-повідомлення (запит) через всі активні порти з метою отримання маршрутної інформації від своїх сусідів. При отриманні request-повідомлення учасник алгоритму повинен у відповідь відправити свою повну таблицю маршрутизації.

До змін в топології мережі, як правило, призводить припинення функціонування деяких маршрутизаторів або каналів зв'язку, що може бути викликано різноманітними чинниками. При цьому деякі віддалені мережі стають недоступними через відповідні маршрутизатори. Алгоритм передбачає перерахунок маршруту у випадку прийому update-повідомлення, але у випадку припинення функціонування маршрутизатор не зможе повідомити про це своїх сусідів, надіславши update-повідомлення, і до нього все одно будуть надсилатись пакети. Для уникнення подібної ситуації алгоритм

містить механізм старіння (timing out) маршрутів, який передбачає періодичну розсилку маршрутизаторами hello-пакетів. Якщо деякий маршрутизатор протягом визначеного часу не отримує від сусіда hello-повідомлення (або update-повідомлення), він вважатиме, що маршрут до мережі через вказаний маршрутизатор став недійсним. Відповідно до алгоритму маршрутизатор не лише визначає недоступність мережі, а й повідомляє про це своїм сусідам шляхом відправки update-повідомлення. Для індикації недоступності мережі використовується спеціальний біт.

Розглянемо роботу алгоритму на прикладі мережі (рис. 3.19), фрагмент якої складається з двох маршрутизаторів R1 і R2, до кожного з яких підключено по одній мережі (1 та 2 відповідно). Маршрутизатори з'єднані між собою каналом зв'язку на швидкості 100 Мбіт/с. Метрика шляху безпосередньо підключеної до маршрутизатора мережі приймається рівною 0. Зміст таблиць маршрутизації обох маршрутизаторів наведено в табл. 3.8.

Нехай в мережу додається маршрутизатор R3, який з'єднується каналами 100 Мбіт/с з R1 та R2 і до якого підключена мережа 3 (рис. 3.19).

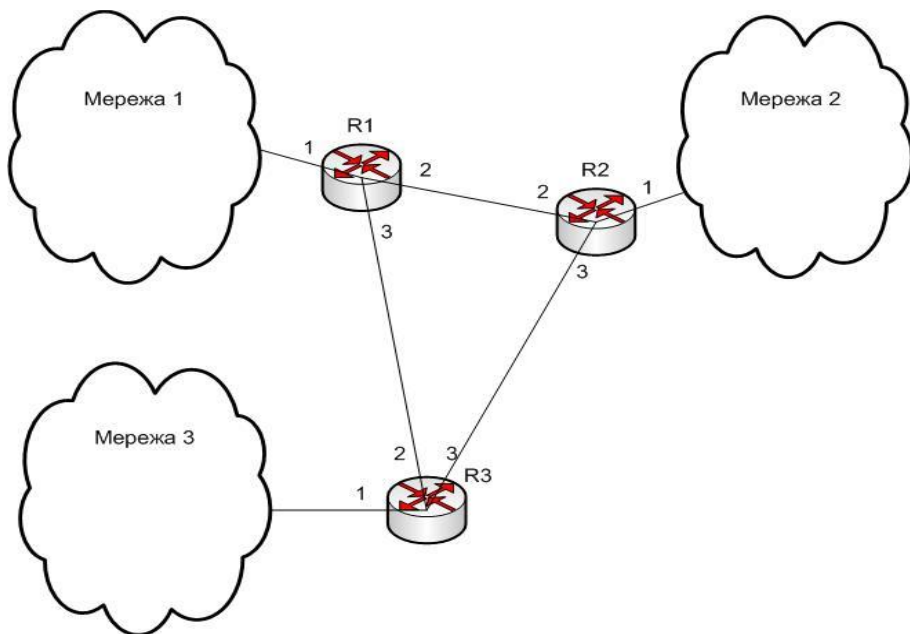


Рисунок 3.19 – Фрагмент логічної топології мережі

Таблиця 3.8 – Зміст таблиць маршрутизації маршрутизаторів R1 та R2 до внесення змін в топологію мережі

Маршрутизатор	Адреса	Наступний маршрутизатор	Інтерфейс	Метрика
R1	Мережа 1	-	1	0
	Мережа 2	R2	2	100
R2	Мережа 1	R1	2	100
	Мережа 2	-	1	0

Згідно з алгоритмом маршрутизатор R3 посилає через інтерфейси 2 та 3 request-повідомлення з метою отримання маршрутної інформації від своїх сусідів та update-повідомлення з інформацією про безпосередньо підключену мережу 3. Маршрутизатори R1 та R2 відповідають на отриманий запит шляхом відправки маршрутизатору R3 своїх повних таблиць маршрутизації, порівнюють прийнятий від R3 update зі своїми таблицями, на основі аналізу додають до них інформацію про доступність мережі 3 через маршрутизатор 3 та обмінюються update-повідомленнями між собою, внаслідок чого додають до своїх таблиць маршрутизації інформацію про доступність маршрутизатора 3 не тільки як безпосереднього сусіда, а й через один одного. Тим часом маршрутизатор 3 аналізує прийняті на свій запит «апдейти» від маршрутизаторів R1 та R2, на основі чого додає до своєї таблиці маршрутизації інформацію про доступність мереж 1 та 2 через відповідні маршрутизатори з відповідними метриками, після чого у відповідності з механізмом split horizon відсилає update-повідомлення маршрутизатору R1, в якому вказано, що мережа 2 доступна також і через R3, а маршрутизатору R2 – аналогічне повідомлення, але про мережу 1. У відповідь на отримані «апдейти» маршрутизатори R1 та R2 додають до своєї таблиці маршрутизації інформацію про альтернативні шляхи до мереж 2 та 1 відповідно через маршрутизатор 3. На цьому формування таблиць маршрутизації всіх маршрутизаторів закінчується, і вони володіють інформацією про доступність всіх трьох мереж через всі шляхи з відповідними метриками (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Зміст таблиць маршрутизації маршрутизаторів після внесення змін в топологію мережі

Маршрутизатор	Адреса	Наступний маршрутизатор	Інтерфейс	Метрика
R1	Мережа 1	-	1	0
	Мережа 2	R2	2	100
		R3	3	200
	Мережа 3	R3	3	100
R2		2	200	
R2	Мережа 1	R1	2	100
		R3	3	200
	Мережа 2	-	1	0
	Мережа 3	R3	3	100
R2		2	200	
R3	Мережа 1	R1	2	100
		R2	3	200
	Мережа 2	R2	3	100
		R1	2	200
	Мережа 3	-	1	0

Слід зазначити, що маршрутизатори в залежності від обраної політики системного адміністратора для пересилки пакетів у віддалені мережі можуть обирати або один оптимальний маршрут (з найменшою метрикою), або використовувати всі наявні маршрути. В останньому випадку передача трафіку по різних напрямках відбувається пропорційно метрикам маршрутів (балансування навантаження).



У результаті роботи алгоритму маршрутизатори володіють інформацією не лише про оптимальні маршрути до віддалених мереж, а також і про альтернативні маршрути з більшою метрикою, завдяки чому збільшується надійність мережі в цілому. Наприклад, при виході з ладу каналу зв'язку між маршрутизаторами R2 та R3 про це стане відомо лише через деякий проміжок часу, впродовж якого (при належних налаштуваннях маршрутизаторів) визначена частина трафіку передаватиметься через транзитний маршрутизатор R1, а після того як про поломку стане відомо маршрутизаторам, вони, не втрачаючи часу на обмін повідомленнями та розрахунок нових маршрутів, зможуть переключити передачу всього об'єму трафіку через R1.

Зрозуміло, що на рис. 3.19 для спрощення представлено мережу малих розмірів, реальна телекомунікаційна мережа в межах автономної системи може сягати значно більших розмірів, десятків і навіть більшої кількості маршрутизаторів.

У мережі таких масштабів, по-перше, відпрацювання змін в топології може займати досить великий проміжок часу, по-друге, об'єм службового трафіку обміну повідомленнями може сягнути помітної частки від загального об'єму передаваної інформації, що є негативним моментом. Задля запобігання таким наслідкам мережу можна логічно поділити на області, за межі яких інформація про внутрішню структуру області не передаватиметься. Взаємодія маршрутизаторів різних областей організовується за допомогою так званих «призначених» маршрутизаторів (designated router), які володіють інформацією про всі мережі областей, до яких вони включені [61]. Так, для передачі трафіку з мережі однієї області до мережі іншої області, «внутрішні» маршрутизатори повинні передати трафік лише призначеному маршрутизатору своєї області, а вже він, у свою чергу, визначить подальший шлях передачі. На етапі розробки протоколу RPEX передбачається формалізувати логіку маршрутизації як в межах автономної системи без використання поділу на області, так і в AS, в якій використовується даний поділ, розробити процедуру визначення призначених маршрутизаторів, структуру та формат службових повідомлень тощо.

Протокол динамічної конфігурації вузлів DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) забезпечує надання конфігураційних параметрів вузлам, що підключені до мережі. DHCP заснований на механізмі клієнт-сервер, де сервер виділяє мережні адреси і доставляє конфігураційні параметри клієнтам [62].

Робота протоколу DHCP [63] передбачає використання протоколу ARP для перетворення IP-адрес у MAC-адреси. Однією з важливих відмінностей стеку EX від стеку протоколів TCP/IP є відсутність адрес статичного розміру, протоколу ARP та поділу адрес на каналний та мережний рівні. Вказані відмінності є основною причиною неможливості використання протоколу DHCP в мережі EX. Крім того, структура повідомлень протоколу DHCP є невиправдано надлишковою, що пов'язано з використанням єдиного формату пакетів DHCP.

Зважаючи на зазначені вище проблеми, є доцільним змінити формат повідомлень протоколу DHCP і модифікувати його до роботи в мережі зі змінним розміром мережної адреси зі збереженням основних алгоритмів роботи. Модифіковану версію протоколу DHCP пропонується назвати EXDHCP, що відображатиме сутність роботи DHCP в мережах EX. Номери портів, на яких працюють клієнти, і сервери залишити незмінними.

Передбачається виділити сім типів службових повідомлень EXDHCP, першим полем яких є однобайтний ідентифікатор типу повідомлення. Послідовні значення даного ідентифікатора від одного до семи включно визначають наступні типи

повідомлень відповідно: Discover, Offer, Request, Ack, Nak, Decline, Release (назви повідомлень утворено від відповідних пакетів протоколу DHCP) (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Перелік повідомлень протоколу EXDHCP

Повідомлення	Призначення
Discover	Клієнт ширококомовно посилає пакет для виявлення доступних DHCP серверів
Offer	Відповідь сервера клієнту на повідомлення Discover, містить пропозицію мережних параметрів
Request	Повідомлення клієнта серверу про згоду прийняти пропонувані параметри або про прохання подовжити строк оренди мережної адреси
Ack	Відповідь сервера клієнту про передачу йому в оренду мережної адреси на певний строк
Nak	Відповідь сервера клієнту про неможливість передачі йому в оренду мережної адреси без посилань на причину
Decline	Повідомлення про зайнятість певної мережної адреси
Release	Повідомлення клієнта серверу про дострокову відмову від орендованої адреси

Розглянемо протокольний обмін між клієнтом і сервером EXDHCP повідомленнями, які зазначені в табл. 3.10. Часова діаграма, яка демонструє типову схему взаємодії клієнта із сервером, принципово не відрізняється від аналогічної діаграми стандартного механізму DHCP [63], її приклад представлено на рис. 3.20.

При активації мережного інтерфейсу клієнт відсилає ширококомовний запит (пакет EXDHCP Discover (табл. 3.11)) по локальній підмережі з метою виявлення доступних серверів. Зважаючи на те, що сервер може знаходитись в іншій підмережі, необхідно передбачити можливість роботи на маршрутизаторі (EX-комутаторі) так званого агента транспортування (процес, який прослуховує відповідні порти і при виявленні пакету виконує його пересилку в іншу підмережу аналогічно до правил, визначених в [64]), здатного передати запит серверам, які розміщені поза межами даної підмережі.

Таблиця 3.11 – Формат повідомлення EXDHCP Discover

op (1 байт)	steps (1 байт)
id (4 байти)	
lgaddr (1 байт)	gaddr (1–13 байтів)

Поле «op» є загальним для всіх типів пакетів EXDHCP та визначає тип пакету, що передається (в даному випадку «op» = 1, що відповідає типу пакету Discover). Поле «steps» встановлюється рівним нулю і збільшується на 1 при можливому проходженні крізь агента транспортування (маршрутизатор, проксі-сервер тощо). Поле «id» є ідентифікатором вузла (аналог MAC-адреси для класичної TCP/IP мережі), може відповідати імені вузла або, при відсутності назви у вузла, бути

призначено генератором випадкових чисел, використовується протягом всієї взаємодії клієнта із сервером, а також зберігається клієнтом на постійній основі.

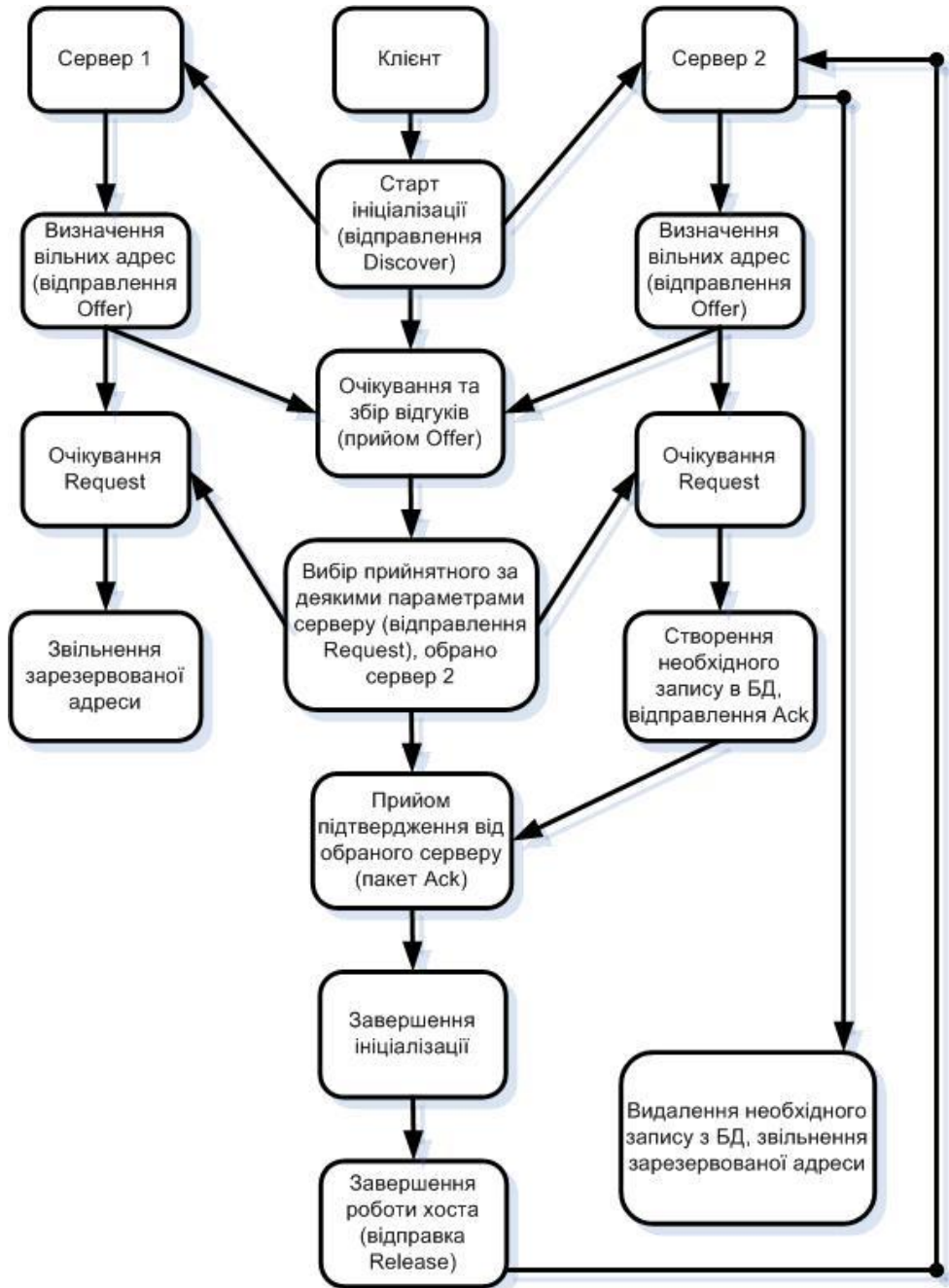


Рисунок 3.20 – Приклад типового алгоритму взаємодії клієнта EXDHCP із сервером

Поле «lgaddr» використовується агентами транспортування для визначення довжини поля «gaddr», при відсутності агентів транспортування («steps» = 0) поле також відсутнє. У даному полі використовуються лише молодші 4 біти, старші 4 біти зарезервовані на майбутнє та повинні бути встановлені в 0. Поле «gaddr» містить адресу агента транспортування, через якого пройшов пакет; якщо в мережі немає жодного «посередника» («steps» = 0), то поле «gaddr» та поле «lgaddr» відсутні.

Після отримання сервером пакету Discover формується пакет EXDHCP Offer (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 – Формат повідомлення EXDHCP Offer

op (1 байт)	steps (1 байт)
id (4 байти)	
lgaddr (1 байт)	gaddr (1–13 байтів)
laddr (4 біти)	addr (1–13 байтів)
sm (1 байт)	raddr (1–13 байтів)
ldaddr (4 біти)	daddr (1–13 байтів)

Пакет EXDHCP Offer широкомовно відсилається сервером (або серверами) у відповідь на отриманий запит клієнта. Якщо запит був прийнятий від агента транспортування (значення поля «steps» відрізняється від нульового), то в такому випадку в адресі призначення виставляється адреса агента.

Пакет Offer використовується в якості пропозиції мережної адреси. У даному повідомленні передаються такі параметри, як мережева адреса вузла, маска підмережі, адреса основного шлюзу, адреса EXDNS-сервера. При цьому запропонована адреса на деякий визначений час  $t_0$  видаляється з пулу доступних адрес та заноситься в тимчасовий буфер. Якщо протягом часу  $t_0$  сервер не отримує від клієнта повідомлення типу Request, то зазначена адреса звільняється і стає доступною для інших клієнтів. Якщо на даний момент немає жодної вільної адреси, сервер ігнорує отриманий запит.

Поле «op» є загальним для всіх типів пакетів EXDHCP та визначає тип пакету, що передається, в даному випадку «op» = 2, що відповідає типу пакету Offer. Поле «steps» дорівнює значенню цього ж поля в отриманому пакеті Discover. Якщо на шляху проходження запиту були присутні агенти транспортування, то це значення відрізнятиметься від нуля, і на зворотному шляху слідування пакету Offer до клієнта значення поля «steps» зменшуватиметься на 1 на кожному агенті. В іншому випадку поле дорівнює нулю, що свідчить про те, що клієнт і сервер знаходяться в одній підмережі. Значення поля «id» є ідентичним аналогічному полю пакету Discover, що забезпечує однозначну ідентифікацію клієнта в процесі інформаційного обміну із сервером/серверами EXDHCP. Поля «lgaddr» та «gaddr» виконують ті ж самі функції, як і в пакеті Discover. Поле «laddr» задає довжину мережної адреси, яка пропонується клієнту. Поле «addr» є запропованою клієнту мережною адресою. Поле «sm» визначає довжину маски (кількість двійкових одиниць маски) підмережі, в якій знаходиться клієнт. Поле «raddr» є адресою основного шлюзу, її довжина співпадає з мережною адресою вузла. Поле «ldaddr» визначає довжину адреси EXDNS-сервера, якщо EXDHCP-серверу відомо про нього, у випадку відсутності відомостей про

EXDNS-сервер поле дорівнює нулю. Поле «daddr» є адресою EXDNS-сервера, у випадку його відсутності («ldaddr» = 0) поле «daddr» не включається до складу пакету.

Клієнт отримує одне або декілька повідомлень Offer від одного або декількох серверів та обирає сервер, на пропозицію якого він згоден (зазвичай, вибір відбувається на основі першості за часом – від якого сервера раніше надійшла пропозиція, той сервер і обирається). Далі клієнт відсилає широкомовний пакет Request (табл. 3.13), в якому міститься інформація про обраний сервер. В якості альтернативи вибору сервера на основі першості за часом можливим є впровадження вибору сервера на основі довжини мережної адреси, яка пропонується (значення поля «laddr»). Так, може бути обраний сервер, який пропонує адресу найменшого, найбільшого або наперед заданого розміру. Певні критерії вибору (наприклад, за часом або за мінімальним розміром адреси) можуть використовуватись клієнтом за замовченням, а певні повинні бути задані адміністратором мережі. При цьому як значення адрес, які пропонуються серверами клієнтам, так і критерії вибору клієнтом необхідного сервера визначаються мережним адміністратором в залежності від прийнятої політики адміністрування мережі.

Таблиця 3.13 – Формат повідомлення EXDHCP Request

op (1 байт)	steps (1 байт)
id (4 байти)	
lgaddr (1 байт)	gaddr (1–13 байтів)
lsaddr (4 біти)	saddr (1–13 байтів)

Сервери отримують широкомовне повідомлення Request від клієнта. Ті сервери, адреси яких не вказані в повідомленні, розцінюють отримане повідомлення як відмову клієнта від їх пропозиції і звільняють запропоновані адреси для подальшого використання іншим клієнтам. Сервер, адреса якого вказана в повідомленні Request, виконує запис конфігураційного набору клієнта в постійну пам'ять, виконуючи при цьому асоціацію значення поля «id» із зазначеним конфігураційним набором, і широкомовно передає повідомлення «Ack» (табл. 3.14), в якому вказує термін дії даної адреси в секундах.

Таблиця 3.14 – Формат повідомлення EXDHCP Ack

op (1 байт)	steps (1 байт)
id (4 байти)	
lgaddr (1 байт)	gaddr (1–13 байтів)
lsaddr (4 біти)	saddr (1–13 байтів)
secs (3 байти)	

У випадку, коли обраний сервер не в змозі надати пропонований раніше конфігураційний набір мережних параметрів клієнту (наприклад, при зміні якогось з мережних параметрів), він відповідає повідомленням «Nak» (табл. 3.15). Слід зазначити, що при закінченні половини визначеного сервером строку оренди адреси

клієнт повинен знову надіслати серверу повідомлення типу Request, але вже з метою продовження строку оренди.

Таблиця 3.15 – Формат повідомлення EXDHCP Nak

op (1 байт)	steps (1 байт)
id (4 байти)	
lgaddr (1 байт)	gaddr (1–13 байтів)
lsaddr (4 біти)	saddr (1–13 байтів)

При цьому сервер, отримавши таке повідомлення, виконає пошук відповідного «id» у тимчасовому буфері і не знайде його, після чого виконає аналогічний пошук в постійній пам'яті, знайде необхідний запис із зазначеним «id», на основі чого зробить висновок про необхідність продовження клієнту строку оренди адреси і відправить клієнту новий пакет «Ask» (або «Nak»).

Поле «lsaddr» задає довжину мережної адреси обраного сервера, а поле «saddr» задає саму адресу обраного сервера. Поле «secs» визначає термін дії орендованої адреси в секундах. Значення полів «op» відповідно дорівнює 3, 4 і 5 для пакетів «Request», «Ask» і «Nak». Решта полів виконує вже згадані вище функції відповідно до своїх назв.

Клієнт отримує повідомлення «Ask», фіксує тривалість оренди адреси і в залежності від власної програмної реалізації він може або відразу застосувати відповідні мережні конфігурації, або спочатку перевірити відсутність пропонованої адреси в мережі і лише потім застосовувати мережні конфігурації. На даному етапі мережна конфігурація клієнта завершується. Якщо клієнт виявляє, що пропонована адреса вже використовується, то він відсилає серверу унікастове повідомлення типу «Decline» (рис. 3.21, op = 6) і повторно починає процес отримання адреси шляхом широкомовної відправки повідомлення «Discover». Якщо клієнт отримує повідомлення «Nak», то він також починає процедуру отримання адреси спочатку.



Рисунок 3.21 – Формат повідомлення EXDHCP Decline

При отриманні повідомлення типу «Decline» сервер повинен відшукати запис із вказаним в повідомленні «id», помітити пов'язану з ним адресу як недоступну і повідомити адміністратора про можливу проблему.

Клієнт може завчасно відмовитись від адреси, що використовується, шляхом відправки серверу повідомлення типу «Release» (рис. 3.22, op = 7).



Рисунок 3.22 – Формат повідомлення EXDHCP Release

Реалізація зазначених в даному розділі змін в роботі протоколу DHCP, які полягають, по-перше, у створенні набору стандартних типів службових повідомлень EXDHCP, кожний з яких менше стандартного повідомлення протоколу DHCP (що забезпечує збільшену швидкодію між учасниками протоколу та більш раціональне використання пропускну здатності доступного каналу зв'язку), по-друге, у відмові від використання IP- та MAC-адрес та заміні останніх єдиною EX-адресою змінного розміру (що забезпечує можливість використання протоколу в EX-мережі), по-третє, в розширенні критеріїв вибору клієнтом необхідного сервера (що дозволяє збільшити можливості адміністратора в керуванні мережею), та збереження деяких основних принципів роботи стандартного DHCP (типовий алгоритм взаємодії клієнта із сервером) дозволяє забезпечити виконання основних задач, пов'язаних з автоматичною конфігурацією мережних хостів, та передбачає використання наступних положень:

- сервером EXDHCP керує системний адміністратор шляхом завдання необхідних конфігураційних параметрів;
- клієнти EXDHCP не потребують ручної конфігурації за винятком випадків, коли клієнту необхідно використовувати нестандартні параметри (як то бажаний розмір мережної адреси при виборі сервера);
- EXDHCP не потребує окремого сервера для кожної підмережі;
- клієнт EXDHCP в змозі отримати декілька відгуків на запит конфігураційних параметрів;
- для підвищення надійності і швидкодії можливо використовувати декілька серверів в мережі;
- конфігураційними параметрами, які може отримати клієнт, є мережева адреса, маска підмережі, основний шлюз, адреса EXDNS-сервера.

Розмір першого поля всіх типів повідомлень EXDHCP (1 байт) дозволяє ідентифікувати 256 варіантів пакетів. Завдяки цьому стає досить легкою задачею подальшого розширення протоколу при виникненні в цьому необхідності. Зокрема, шляхом збільшення варіантів стандартних повідомлень EXDHCP можливо забезпечити взаємодію із сервером клієнтів, які сконфігуровано вручну та які потребують отримання лише деякої конкретної частки конфігураційного набору мережних параметрів, крім того, стає можливим збільшити кількість самих конфігураційних параметрів, доступних клієнту (наприклад, передачу декількох адрес EXDNS-серверів, передачу статичних маршрутів, передачу адрес мережних принтерів, серверів електронної пошти і так далі), забезпечити можливість завантаження із сервера бездискових робочих станцій з дотриманням відповідних стандартів щодо захисту інформації.

### **3.9 Захист інформації в ПАСЕП**

#### **3.9.1 Теорія і практика інформаційної безпеки**

В останні десятиліття із зростанням інформаційних технологій завдання інформаційної безпеки істотно розширилися. Стратегія розвитку країни потребує подальшого розвитку теоретичних та технологічних методів захисту інформації. Зокрема, розвиток громадянського суспільства (електронне управління, електронний бізнес та зв'язок тощо) потребує нових криптографічних симетричних та асиметричних алгоритмів, протоколів обміну ключами. Особливу увагу слід

приділяти розвитку методів захисту, які потенційно можуть використовуватися і після появи квантового комп'ютера, або ж інших реалізацій ідеї ймовірнісної обчислювальної машини.

Перші спроби створити безпечну криптосистему від багатьох змінних були пов'язані з різними модифікаціями методу японських дослідників Імаї і Мацумото. Цей напрямок поки не приніс очікуваних результатів – криптоаналітики знайшли методи ефективної протидії. Зараз перспективними вважають спроби використання складних об'єктів, визначених через неалгебраїчні структури (динамічні системи і відповідний хаос, псевдовипадкові графи та мережі, інші складні об'єкти).

У суспільстві виникають потреби захисту, обробки та зберігання інформації, що вимагають керованості балансу між рівнем безпеки інформації та швидкодією. Потрібні нові програмні продукти, де необхідний баланс може встановлювати користувач. Таких методів безперечно потребує, зокрема, новий напрямок «Обчислення в хмарах» (Cloud Computing). При використанні техніки обчислень в хмарах користувач отримує віртуальну обчислювальну інфраструктуру для зберігання даних та їх перетворення. Переваги такої ідеології зрозумілі, але виникають нові проблеми теорії безпеки, пов'язані з тим, що оператори та користувачі діють в умовах відсутності повної довіри. Це потребує розвитку нових криптографічних алгоритмів з керованою безпекою та методами знаходження відповідного балансу між безпекою та ефективністю обчислень. З іншого боку, необхідно знайти безпечні методи віртуального зберігання вразливої приватної інформації (медичні дані, фінансові документи, важлива бізнес-інформація).

Одним з важливих напрямків є дослідження з гомоморфного (або ж голоморфного) кодування. Його методи дозволяють оперування зі вже закодованою інформацією. Це може бути достатньо повне оперування (fully-homomorphic encryption) або ж тільки можливість виконання спеціальних операцій, таких як пошук та статистичний (структурний) аналіз.

Ще більш важливим напрямком є розробка залежних від розміру ключа алгоритмів криптографії від багатьох змінних, які дозволяють гнучко керувати рівнем безпеки та швидкодії. Це стосується не тільки обчислень в хмарах, але й вирішення різних задач електронного управління (роботи електронного парламенту, е-бізнесу, інше).

Для створення ефективних методів захисту системи електронного управління треба зважати на те, що сучасним засобом захисту від загроз для систем управління та корпоративних мереж є створення Інфраструктури публічних ключів (PKI).

Така інфраструктура дозволяє захищати систему електронного парламенту через розв'язання таких задач, як:

- аутентифікація (визначення відправника електронного документа);
- цілісність (підтвердження того, що документ не був підроблений);
- незаперечувальність (неможливість відправника заперечувати факт відправки документа);
- безпечне оновлення ключів для алгоритмів захисту;
- конфіденційність (підтвердження того, що документ не було прочитано особою, яка не має права на доступ до тексту).

Для працюючих систем електронного управління та корпоративних мереж треба визначити декілька рівнів доступу до документів (щонайменше три).



Інфраструктура публічних ключів повинна об'єднати електронні підписи, публічні та приватні ключі і агенцію, що виконує сертифікацію (законодавче визнання електронних підписів, публічних ключів, рівнів доступу).

Для вибору ефективних методів захисту системи електронного парламенту треба зважати на те, що сучасним засобом захисту від загроз для систем управління та корпоративних мереж є створення захищеного доступу до тексту.

Слід розвивати і новітні методи захисту віртуальних організацій та систем космічного зв'язку від шумів. Новим напрямком має стати створення вітчизняних LDPC кодів та турбокодів (подібних до кодів, що використовує NASA). Зазначимо, що деструктурну атаку на систему електронного уряду можна здійснити не тільки хакерськими методами, але й за допомогою генератора шумів, що може повністю унеможливити урядування та деформувати важливі дані.

Таким чином, поряд з традиційними методами захисту (для військової безпеки, боротьби з протиправними діями, державного зв'язку) слід створювати нові інфраструктури захисту інформаційних систем та мереж. При цьому важливо розвивати такі новітні напрямки, як постквантова криптографія та теорія кодування, інфраструктури публічних ключів з керованою безпекою, поліноміальні криптографічні системи від багатьох змінних, теорія LDPC кодів та турбокодів. Потрібно створювати власні інженерні та технологічні розробки, що використовують ідеї згаданих вище сучасних напрямків розвитку теорії.

Слід зазначити, що диверсифікація електронних засобів дуже корисна для електронного управління та експлуатації сучасних інформаційних систем, наприклад, бездротовий зв'язок, онлайн-наради, відеоконференції та відеотелефони. З точки зору процесів, високий рівень безпеки, стандартизація та управління знаннями є обов'язковими для електронного управління, а лише потім іде надання конкретних послуг з акцентом на їх якості. Крім того, створення національних аутентифікаційних центрів є найважливішою вимогою, тому що користувачі можуть використовувати послуги з їх особистою ідентичністю, і всі операції відображаються в національному центрі управління файлами для захисту електронних документів від будь-яких ушкоджень. З юридичної точки зору, необхідно в законодавчому порядку регулювати законність, отже, всі люди рівні перед законом. Нарешті, з точки зору апаратно-програмного забезпечення, популяризація ІТ-інфраструктурного будівництва має важливе значення для електронного управління й експлуатації електронних мереж уряду.

Створення нових інформаційних технологій на основі використання високопродуктивної обчислювальної техніки у різних галузях господарської та суспільної діяльності потребує вирішення цілої низки задач обробки та перетворення інформації, зокрема, розробки нових методів в області збереження та захисту інформації.

Необхідним етапом розглянутого підходу є моделювання динаміки складних систем, зокрема механічних моделей систем твердих тіл, що пов'язано із сучасними тенденціями розвитку аналітичної механіки. Розвиток аналітичних та чисельно-аналітичних методів механіки, теорії стійкості й теорії керування, який передбачено в межах проекту для аналізу динамічних властивостей, знайде застосування в різних галузях сучасної науки і техніки. Комп'ютерна реалізація цих методів і моделей потребує залучення і розвитку методів теорії скінченних динамічних систем і автоматів. Аналогічні дослідження, які характеризує поєднання методів розв'язку складних нелінійних та багатопараметричних задач механіки систем твердих і

деформованих тіл, теорії керування та можливостей сучасної обчислювальної техніки, успішно розвиваються в найкрупніших наукових центрах світу.

При роботі над питанням захисту інформації в ПАСЕП передбачено використання апарату та розвиток наступних методів і теорій:

- застосування аналітичних, якісних і чисельних методів теорії динамічних систем і методів Ляпунова для дослідження стійкості;
- аналітичні та чисельні методи комп'ютерного моделювання статичної і динаміки складних систем;
- варіаційні методи аналітичної механіки систем із скінченним і нескінченним числом ступенів свободи;
- методи керованого синтезу інваріантних многовидів, призначених для розв'язку обернених задач (ідентифікації, спостереження);
- методи теорії представлень автоматів та експериментів з ними.

На підставі викладених нижче теоретичних досліджень було розроблено нестандартний алгоритм криптографічного захисту інформації з публічним ключем. Алгоритм було реалізовано у вигляді програмного модуля, що може використовуватись автономно або ж у складі систем захисту інформації. У подальшому перспективним є спільний розвиток теоретико-автоматних методів та методів сучасної теорії керування динамічними системами для дослідження проблем розробки хаотичних перетворювачів. Такий підхід дозволить суттєво просунутися у вирішенні проблем захисту комунікаційних систем і дати можливість систематичного вивчення хаотичних процесів.

Слід зазначити, що існуючі у світі сучасні підходи до безпеки інформаційних систем разом з класичними методами дискретної математики розглядають і методи теорії динамічних систем. Зокрема, в останні десятиріччя все більш широкого розповсюдження набуває напрямок досліджень, пов'язаний з розробкою нових цифрових комунікаційних технологій на основі нелінійної динаміки та хаосу. Можливості створення таких технологій базуються на складній, хаотичній поведінці нелінійних перетворювачів, ефекту синхронізації траєкторій. Роботи в цьому напрямку активно виконуються в США (Hayes, Grebogi, Ott), Росії (А.С. Дмитрієв, С.О. Старков, А.І. Панас), Швейцарії (М. Hasler), Україні та у ряді інших країн. З точки зору теорії керування, можливість регулювання структури систем, особливості відображень вхід-вихід при побудові обернених систем дозволяють формувати нові методи та алгоритми, призначені для хаотичного перетворення інформації та її захисту. Необхідним етапом розглянутого підходу є моделювання динаміки складних систем, зокрема, механічних моделей систем твердих тіл, що пов'язано із сучасними тенденціями розвитку аналітичної механіки.

При цьому значна увага приділяється застосуванням властивостей хаосу динамічних систем до вирішення задач захисту інформації у процесі її зберігання на основі парадигми хаотичного процесора (Ю.В. Андрєєв, А.С. Дмитрієв, Д.А. Кумінов), безумовною привабливістю якої є відмова від принципу ускладнення поведінки інформаційної системи за рахунок ускладнення її структури. Проблема використання шумоподібних ширококутових сигналів для організації комунікаційних систем має досить давню історію. Можливість передачі сигналів модульованим шумом обговорювалась ще у 1957 році А.А. Харкевичем.

Використання ширококутових сигналів збільшує пропускну спроможність систем передачі інформації, зменшує вплив перешкод на окремі спектральні компоненти. Крім того, саме ускладнення спектра коливань утруднює можливість

перехоплення інформації і підвищує, тим самим, ступінь її захисту від несанкціонованого доступу. У середині 90-х років було запропоновано використовувати як перетворювачі інформації хаотичні системи (М. Hasler), які мають властивість оберненості. Оберненість дозволяє однозначно відновити вхідний вплив на систему (інформаційне повідомлення) по виходу системи, а хаотична поведінка утруднює це відновлення для несанкціонованого користувача.

Треба відмітити, що актуальність проблеми захисту інформації на сучасному рівні розвитку інформаційних технологій та усвідомлювання необхідності переходу від спроб побудови абсолютно стійких шифрів (К. Шеннон) до побудови обчислювально стійких шифрів (У. Діффі, М.Е. Хеллмен) стимулювали інтенсивну розробку парадигм, моделей та методів криптографії (Б. Шнайер, А.А. Молдовян та ін.), іноді без достатньої теоретичної проробки їх основ. На сьогоднішній день у галузі захисту інформації має місце велика кількість розробок, для яких відсутній системний аналіз, і тому їх часом неможливо порівняти між собою. Становлення нового підходу потребує розв'язання низки проблем, серед яких треба відмітити такі, що пов'язані з оберненістю, з переходом від неперервних динамічних систем до їх моделювання на комп'ютері, з оцінкою обчислювальної стійкості шифрів, що будуються на основі таких систем. Розробка деяких важливих для практики питань, таких як підтримка працездатного стану криптосистем, застосування програмно-апаратних реалізацій та орієнтація на методи синтезу, що базуються на масовому паралелізмі, взагалі відсутні.

Реалізація неперервних динамічних систем на комп'ютерах, особливо з хаотичною поведінкою, з одного боку, потребує збереження якісних властивостей таких систем, а з іншого – приводить до фактичної заміни системи новою, дискретною системою, характеристики якої можуть відрізнятися від початкової. Саме тому є актуальною задача побудови дискретних аналогів неперервних систем, придатних для розв'язання задач перетворення інформації. Далі представлені основні моменти вирішення питання захисту інформації в системі ПАСЕП.

### 3.9.2 Динамічні системи, що залежать від часу, та їх застосування

Специфіка алгоритмів, що розроблені для системи «Електронний Парламент», полягає в можливості керованого балансу між рівнем безпеки інформації та швидкодією, таким чином, виникає можливість побудови цілих класів Інфраструктур публічних ключів. Специфікою уживаних функцій кодування є відсутність нерухомих точок при певних обмеженнях на розмір гасла (ключа), зміна майже всіх символів шифрограми при зміні одного символу з початкового тексту або ж ключа (гасла).

Під динамічною системою великого обгорту розуміємо послідовність нелінійних бієктивних відображень  $D_t = D(t, n, F)$ ,  $n = 1, 2, \dots$  лінійного простору вимірності  $n$  над полем  $F$ , де ненульовий параметр  $t$  називатимемо часом, з наступними властивостями:

- 1) Необхідно, щоб зворотною до  $D(t, n, F)$  була функція  $D(-t, n, F)$ .
- 2) Часову послідовність  $t_1, t_2, \dots, t_k$  називатимемо нескоротною, коли для всіх і елемент  $t_i$  відрізняється від  $t_{i+1}$ . Для такої послідовності розглянемо композицію  $D(t_1, t_2, \dots, t_k)$  відображень  $D(t_1, n, F)$ ,  $D(t_2, n, F)$ ,  $\dots$ ,  $D(t_k, n, F)$ . Необхідне існування такої додатної константи  $s$ , що для будь-якої пари нескоротних часових послідовностей  $t_1, t_2, \dots, t_k$  та  $t_1, t_2, \dots, t_s$  довжин  $k < sn$  та  $s < sn$  та кожного вектора  $x$

лінійного простору значення  $D(t_1, t_2, \dots, t_k)(x)$  та  $D(t_1, t_2, \dots, t_s)(x)$  є різні. З означення випливає, що відображення  $D(t_1, t_2, \dots, t_s)$  при  $s < 2sn$  не мають нерухомих точок у лінійному просторі виміру  $n$ .

Спочатку було доведено існування нелінійної неперервної динамічної системи великого обгортку над полем дійсних чисел  $R$  та досліджено властивості відповідного хаосу. Наступним кроком була конструктивна побудова поліноміальних нелінійних функцій  $D(t, n, R)$ ,  $n = 1, 2, \dots$  від змінних  $t$  (час) та  $x_1, x_2, \dots, x_n$  (компоненти вектора). Це дало можливість визначення аналогічної динамічної системи  $D(t, n, F)$  над довільним полем або навіть комутативним кільцем з одиницею, що не має дільників нуля (кільцем цілісності). Зокрема, визначити дискретні аналоги  $D(t, n, F_q)$ , де  $F_q$  – скінченне поле (поле Галуа).

Кодування з відкритим ключем: перетворення  $D(t_1, t_2, \dots, t_k)$ , побудоване за динамічною системою  $D(t, n, F_q)$  лінійного простору  $V_n(F_q)$  вимірності  $n$  над скінченним полем (простір відкритих текстів), можна розглядати як кодуючу функцію, що відповідає гаслу  $t_1, t_2, \dots, t_k$ .

У розробці досліджувалися властивості більш загальних функцій вигляду  $F(A, B, t_1, t_2, \dots, t_k) = AD(t_1, t_2, \dots, t_k)B$ , де  $A \cdot B$  – афінічні перетворення (або ж поліноміальні малої степені), що обчислюються зі швидкістю  $O(n)$ . Власник публічного ключа використовує параметри  $q, A, B, t_1, t_2, \dots, t_k$  та алгоритми символічних перетворень для генерації полінома  $F$  від змінних  $x_1, x_2, \dots, x_n$  (компоненти вектора з  $V_n(F_q)$ ), що є композицією поліноміальних відображень  $A \cdot D(t_1, n, F_q), D(t_2, n, F_q), \dots, D(t_k, n, F_q)$  та  $B$ . Поліном  $F$  в стандартному записі (перелік мономів з відповідними коефіцієнтами) згідно з лексикографічним порядком передається публічному користувачу. Той може використовувати публічне правило  $F$  для кодування інформації, але не може декодувати, бо не знає його розкладу (декомпозиції) на чинники  $A \cdot D(t_1, n, F_q), D(t_2, n, F_q), \dots, D(t_k, n, F_q)$  та  $B$ .

Власник ключа має цей розклад, тому він може декодувати, обчислюючи обернену до  $F$  функцію як композицію  $B^{-1}, D(-t_k, n, F_q), \dots, D(-t_2, n, F_q), D(-t_1, n, F_q)$  та  $A^{-1}$ , де  $A^{-1}$  та  $B^{-1}$  – обернені перетворення до  $A$  та  $B$ . Декодування слід імплементувати через швидкі чисельні пакети програм без використання символічних обчислень.

Розглянемо бінарні відношення  $\Gamma(n, F)$  (графи), що визначені за динамічною системою  $D(t, n, F)$ ,  $n = 1, 2, \dots$  на  $n$ -вимірному просторі наступним чином: вектори  $X_1$  та  $X_2$  знаходяться у відношенні  $\Gamma(n, F)$  (з'єднані стрілкою у графі) тоді й лише тоді, коли знайдеться таке  $t$ , що відображення  $D(t, n, F)$  переводить  $X_1$  в  $X_2$ .

У випадку скінченного поля  $F_q$  нескінченна родина графів  $\Gamma(n, F_q)$ ,  $n = 1, 2, \dots$  є родиною графів великого обгортку за Ердешем, що є важливим об'єктом екстремальної теорії графів.

Таким чином, виникає корисний зв'язок між графами та динамічними системами. Зокрема, властивості динамічних систем зручно вивчати методами теорії графів.

Наприклад, зв'язність відповідного графа означає, що відповідний алгоритм кодування не є блоковим, існує можливість перетворення кожного відкритого тексту до обраної шифрограми, де діаметр графа оцінює довжину необхідного для цього гасла. Графи, що відповідають дискретним динамічним системам, вже використовуються для побудови важливих класів LDPC кодів та турбокодів (новітній розділ теорії кодування при боротьбі з шумами).

Керований граф  $\Gamma(n, F_q)$  перетворюється у скінченний автомат за допомогою маркування стрілки між  $X_1$  в  $X_2$  елементом поля  $t$ , що визначається умовою  $D(t, n, F_q)(X_1) = X_2$ .

Такі автомати для кожного  $n = 1, 2, \dots$  визначають спеціалізовану машину Тюрінга для кодування потенційно нескінченного тексту. З іншого боку, нові конструкції динамічних систем призводять до появи нових важливих об'єктів екстремальної теорії графів.

ТЕОРЕМА. Для кожного скінченного поля  $F_q$  існує єдина динамічна система великого обгорту  $D_t = D(t, n, F_q)$ ,  $n = 1, 2, \dots$ , така що:

1) всі відображення  $D_n = D(t_1, t_2, \dots, t_k)$  кожного  $n$ -вимірного простору в себе визначаються кубічними поліномами;

2) порядок нетотожного відображення  $D_n$  зростає до нескінченності при зростанні параметра  $n$ ;

3) графи  $\Gamma(n, F_q)$  співпадають з відомими графами полярностей для відомих графів  $D(n, q)$  з екстремальної теорії графів.

НАСЛІДОК 1. Сім'я груп перетворень  $G_n$ , породжених відображеннями  $D(t_1, t_2, \dots, t_k)$ , є сім'єю підгруп стабільного ступеня ( $c = 3$ ) груп Кремони  $n$ -вимірного простору над скінченним полем  $F_q$ .

НАСЛІДОК 2. Нехай послідовність  $t_1, t_2, \dots, t_k$ , що визначає нелінійне перетворення  $D_n = D(t_1, t_2, \dots, t_k)$ , є фіксованою. Тоді порядок циклічної групи  $\langle D_n \rangle$  прямує до нескінченності при зростанні параметра  $n$ .

Огляд різних програмних імплементацій алгоритмів з публічним ключем, що відповідають символічним перетворенням вигляду  $A \cdot D(t_1, t_2, \dots, t_k) \cdot B$ , де  $D(t_1, t_2, \dots, t_k)$ , визначається динамічною системою з наведеної вище теореми, а  $A$  та  $B$  – афінні перетворення.

Зазначимо, що коли  $A$  та  $B$  є взаємно оберненими перетвореннями, то безпека публічного ключа визначається складністю проблеми дискретного логарифму в циклічній групі з генератором  $A \cdot D(t_1, t_2, \dots, t_k) \cdot B$ . Порядок цієї групи зростає зі зростанням виміру  $n$ , так що для достатньо великого виміру публічний користувач не матиме можливості визначення порядку групи, виникає алгоритм, що базується на прихованому дискретному логарифмі (hidden discrete logarithm).

Електронний підпис власник публічного ключа може виконувати за допомогою відображення  $B^{-1} \cdot D(-t_1, -t_2, \dots, -t_k) \cdot A^{-1}$ , де  $A^{-1}$  та  $B^{-1}$  – обернені відображення для  $A$  та  $B$ , відповідно.

Протокол зміни ключа можна виконувати за схемою Діффі-Хеллмана в групі, породженій перетворенням  $A \cdot D(t_1, t_2, \dots, t_k) \cdot B$ .

Слід зазначити, що дані, які потрібно кодувати, можуть мати будь-який формат, такий як: текст, зображення або звуковий файл. Доведено, що побудовані симетричні алгоритми (приватний ключ) не є блочними шифрами, їх природно використовувати як потокові методи шифрування. Нові інструменти кодування змінюють майже всі символи тексту навіть при зміні одного байту інформації відкритого тексту, зміна одного символу ключа призводить до корінної зміни даних всього шифру (змінюється 99% символів, а не конкретний блок), алгоритми швидкі, та їх швидкість лінійно залежить від розміру даних. Якщо опонент має доступ тільки до зашифрованих даних, то для розшифрування даних йому треба здійснити перебір всіх можливих варіантів ключа.

У процесі розробки системи математично було доведено, що при певному лінійному від  $n$  обмеженні на довжину ключа різні ключі відповідають різним шифрам, які завжди відрізняються від початкових текстів. Клієнт може вільно обирати довжину ключа, тому опір до атак регулюється розміром простору ключів. Функція шифрування є нелінійною, тому алгоритм стійкий до активної атаки на ключ

у випадку, коли супротивник має багато пар оригінальних і зашифрованих даних. Алгоритми можуть бути використані для потокового шифрування, але вони можуть бути перетворені в систему поліноміальних відкритих ключів через алгебраїчний характер.

### 3.9.3 Обернення динамічних систем у задачах перетворення інформації

Один із перспективних напрямків розвитку телекомунікаційних технологій пов'язаний з використанням динамічних систем, що мають хаотичну поведінку. Пристрій або алгоритм, що перетворює за допомогою хаосу сигнал у передавачі з одного виду в інший, називається хаотичним кодером. За його допомогою можна змінювати інформацію таким чином, що вона виявиться недоступною сторонньому спостерігачу, але в той же час буде легко повернута до вихідного виду спеціальною динамічною системою – хаотичним декодером, що знаходиться на прийомному боці комунікаційної системи.

Розглянемо спеціальний підхід до побудови динамічних схем перетворення інформації, а саме – підхід, який пов'язано із застосуванням обернених систем керування. Такі системи виникли в ряді прикладних задач теорії керування і визначаються властивістю відновлювати вхідний вплив на нелінійну динамічну систему по її виходу. Було проаналізовано задачі оберненості динамічних систем керування типу «вхід-вихід» та можливість їх використання як перетворювачів інформації. Наявність оберненості системи гарантує можливість відновлювання її зовнішнього входу (інформаційне повідомлення) за її виходом (сигналом, що направляється в комунікаційні мережі). Наведено результати досліджень задачі керування ступенем оберненості, що дозволяє формалізувати задачу синтезу алгоритмів перетворення інформації з регульованим рівнем складності дешифрації інформаційного повідомлення.

Комп'ютерна реалізація алгоритмів перетворення інформації на основі динамічних систем, які мають наведені вище властивості, приводить до необхідності дискретизації таких систем. Запропоновано перехід від неперервних систем до їхніх дискретних аналогів, якими виступають скінченні автомати. Вони описуються системами рівнянь у відповідному полі Галуа чи кільці лишків за модулем  $m$ , побудованих на основі рівнянь, що визначають вихідну систему. Досліджено властивості автоматних аналогів хаотичних систем, зокрема, різні типи оберненості. Розглянуто задачу стійкості таких аналогів до спотворення вхідного сигналу. Значну увагу приділено дослідженню складності задачі ідентифікації параметрів розглянутих скінченних систем за фрагментами їх поведінки.

Для лінійних динамічних систем взаємодія приладів, які приймають і передають інформацію, заснована на принципі резонансу коливань. Нелінійні системи такою властивістю не володіють, але надійний зв'язок між передавачем і приймачем може бути зафіксований з використанням явища синхронізації траєкторій динамічних систем. У роботі запропоновано методи вирішення проблем, які виникають при створенні методів синхронізації траєкторій динамічних систем. Розглянуто неперервні та неперервно-дискретні динамічні системи. Наведено методи синтезу відповідних керуючих впливів на приймаючу систему. Розглянуто новий підхід до побудови функцій Ляпунова – основного інструменту, який використовується для визначення можливості синхронізації траєкторій систем.

Обернені системи керування мають наступну схему передачі: кодувальник (динамічна система) перетворить вхід  $u(t)$ , що є цифрованим інформаційним повідомленням, у траєкторію системи диференціальних рівнянь, яка за допомогою функції виходу переводиться у функцію часу (переданий сигнал)  $y(t)$ :

$$\dot{x} = f(t, x, u), \quad x(0) = x_0, \quad (3.7)$$

$$y = h(t, x, u). \quad (3.8)$$

Якщо відповідність  $u(t) \rightarrow y(t)$  є взаємно однозначною, то існує, принаймні принципова, можливість визначення значень  $u(t)$  за наявною інформацією про  $y(t)$ . У теорії керування нелінійними динамічними системами виникає велика кількість задач, пов'язаних із оберненням передатного відображення  $u(t) \rightarrow y(t)$ . Основним інструментом такого обернення є обернені системи. Приймач (обвернена система) є динамічною системою, яка по сигналу  $y(t)$  разом з похідними сигналу до деякого порядку  $\alpha$  визначає вихідне повідомлення  $u(t)$ :

$$\dot{x} = F(t, x, y(t), \dot{y}(t), \dots, y^{(\alpha)}(t)), \quad x(0) = x_0, \quad (3.9)$$

$$u(t) = g(t, x, y(t), \dot{y}(t), \dots, y^{(\alpha)})$$

Розглянемо схему побудови оберненої системи для одноканальної системи вхід-вихід, тобто системи (3.7) зі скалярним входом  $u(t)$  (цифроване повідомлення, яке підлягає шифрації) і скалярним виходом  $y(t)$  (сигналом, що розповсюджується по комунікаційних мережах). Аналіз багатоканальних систем, для яких розмірності входу і виходу збігаються, може бути проведений аналогічним чином.

Однією з найважливіших характеристик систем вхід-вихід є відносний ступінь  $\alpha$ . Диференціюємо в силу системи (3.7) рівняння виходу (3.8) доти, доки до правих частин відповідної похідної явно не увійде вхід  $u(t)$ . Одержуємо:

$$\xi_1 = y = h(x) = h_1(x), \quad (3.10)$$

$$\xi_i = y^{(i-1)} = h_i(x), \quad i = 2, \dots, \alpha,$$

$$y^{(\alpha)} = h_{\alpha+1}(x, u).$$

Тоді систему (3.7) у нових змінних можна переписати у вигляді:

$$\begin{cases} \dot{\xi}_1 = \xi_2, \\ \dot{\xi}_2 = \xi_3 \\ \dots \\ \dot{\xi}_\alpha = H(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, \eta, u), \\ \dot{\eta} = G(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, \eta, u). \end{cases} \quad (3.11)$$

При цьому передбачається, що заміна змінних

$$\begin{aligned}\xi_1 &= h_1(x), \\ \xi_i &= h_i(x), i = 2, \dots, \alpha, \\ \eta_{j-\alpha} &= x_j, j = \alpha + 1, \dots, n,\end{aligned}\tag{3.12}$$

є не виродженою. Змінні  $\xi_1, \dots, \xi_\alpha$  і  $\eta_1, \dots, \eta_{n-\alpha}$  визначають відповідно зовнішню і внутрішню динаміку системи (3.7). Оскільки змінні  $\xi_1, \dots, \xi_\alpha, \dot{\xi}_\alpha$  визначені сигналом  $y(t)$  і його похідними, то будемо вважати їх відомими функціями часу. При цьому зазначимо, що якщо функція  $y(t)$  отримана експериментально, то чисельне визначення її похідних пов'язано з великими похибками. У цьому випадку можна вважати, що по каналах зв'язку передається сигнал  $y = \dot{\xi}_\alpha = H(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, \eta, u)$  і тоді змінні  $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha$  можуть бути відновлені в результаті чисельного інтегрування.

Розв'язуючи останню рівність відносно  $u$ , одержуємо:

$$u = H^{-1}(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, \dot{\xi}_\alpha, \eta)\tag{3.13}$$

Підставляючи (3.13) у групу рівнянь «внутрішньої» динаміки, одержуємо рівняння оберненої системи (приймача-декодера):

$$\begin{aligned}\dot{\eta} &= G(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, \eta, H^{-1}) = F(t, \eta), \\ \eta(0) &= (x_{\alpha+1}(0), \dots, x_n(0))\end{aligned}\tag{3.14}$$

Розв'язуючи задачу Коші для системи (3.8), знаходимо відсутні компоненти вектора  $\eta$ , що описує внутрішню динаміку. Остаточоно, знаючи значення  $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, \dot{\xi}_\alpha, \eta$ , за формулою (3.13) визначаємо вихідне повідомлення  $u(t)$ .

Відзначимо, що для практичних застосувань варто забезпечити обмеженість розв'язків системи (3.14), тому що вони беруть участь у побудові функції (3.13). Є сенс вважати, що внутрішня динаміка повинна мати аналог такої властивості, як стійкість, тобто бути пасивною чи дисипативною при будь-яких обмежених зовнішніх впливах.

Далі припустимо, що сигналом є  $y = h(x)$ . При передачі сигналу  $y = \dot{\xi}_\alpha = H(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, \eta, V)$  рівняння оберненої системи перетворяться до виду:

$$\begin{cases} \dot{\xi}_1 = \xi_2, \\ \dot{\xi}_2 = \xi_3, \\ \dots \\ \dot{\xi}_\alpha = y, \\ \dot{\eta} = G(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, \eta, H^{-1}(\xi, y)), \\ u = H^{-1}(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, y, \eta). \end{cases}\tag{3.15}$$



Необхідні властивості динамічних систем  $f(t,x,u)$  і функцій виходу  $h(t,x,u)$ , що беруть участь у побудові системи шифрування і дешифрування повідомлень:

- оберненість;
- хаотичний характер траєкторій;
- обмеженість, пасивність внутрішньої динаміки.

Особливістю використання оберненої системи є те, що за її допомогою можна в значній мірі керувати структурою та перенастроювати приймач-декодер.

Нехай як передавач-кодер обрана деяка система (3.7). Тоді задача одержання запропонованих динамічних властивостей переданого сигналу може бути розв'язана в результаті синтезу тієї чи іншої функції  $u$ . Припустимо, наприклад, що метою є спрощення динамічних рівнянь приймача. Тоді функція  $u(t,v)$  буде обрана з умови

$H(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, \eta, u) = \tilde{H}(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, v)$  та не містить змінних внутрішньої динаміки (функція  $V$  відповідає за інформаційну частину вхідного впливу). При цьому система (3.11) матиме вигляд:

$$\begin{cases} \dot{\xi}_1 = \xi_2, \\ \dot{\xi}_2 = \xi_3 \\ \dots \\ \dot{\xi}_\alpha = \tilde{H}(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, v), \\ \dot{\eta} = G(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha, \eta, v). \end{cases} \quad (3.16)$$

Приймач для розшифровки повідомлення повинний моделювати спрощену, зовнішню динаміку, що описується змінними  $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_\alpha$  і в межах зроблених припущень є відомою.

Для забезпечення хаотичного розташування траєкторій, зовнішня динаміка передавача може бути зведена до деякої еталонної системи диференціальних рівнянь з хаотичним поведінням траєкторій. Як такі можуть бути використані наступні системи диференціальних рівнянь, траєкторії яких, при значеннях їхніх параметрів у визначених діапазонах, мають необхідну властивість хаотичності.

Рівняння Лоренца:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \sigma(x_2 - x_1), \\ \dot{x}_2 = -x_1x_3 + rx_1 - x_2, \\ \dot{x}_3 = x_1x_2 - bx_3, \end{cases} \quad (3.17)$$

Рівняння Ресслера :

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -x_2 - x_3 \\ \dot{x}_2 = x_1 + ax_2 \\ \dot{x}_3 = c + x_3(x_1 - b) \end{cases} \quad (3.18)$$

Нехай, наприклад, для досліджуваної системи  $y(t) = x_1$ , тоді:

$$y^{(3)} = \ddot{y}(a - b + \dot{y} - ay) + \dot{y}(ab - 1 + y + ay) - by - c - a(\dot{y}^2 + y^2). \quad (3.19)$$

Лінійна заміна змінних, за умови  $a = \text{const}$ ,

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ -1 & a & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} \det \begin{pmatrix} -a & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ -1 & a & -1 \end{pmatrix} = 1, \quad (3.20)$$

не змінюючи статистичних властивостей траєкторій, приводить систему до виду

$$\begin{aligned} \dot{y}_1 &= y_2, \\ \dot{y}_2 &= y_3, \\ \dot{y}_3 &= c - by_1 + (ab - 1)y_2 + (a - b)y_3 - a(y_1^2 + y_2^2) + \\ &\quad + (1 + a)y_1y_2 - ay_1y_3 - ay_2y_3. \end{aligned} \quad (3.21)$$

При цьому параметри  $b$  і  $c$  перетвореної системи можуть бути змінними функціями часу  $t$ , зокрема, нести інформаційну складову  $v_1(t)$ ,  $v_2(t)$ :  $b = b_0 + v_1(t)$ ,  $c = c_0 + v_2(t)$ .

Аналогічним чином можна перетворити і систему Лоренца. Перетворення змінних у цьому випадку нелінійне, однак, хаотичні властивості траєкторій зберігаються. Нехай  $y = x_1$  – сигнал, коефіцієнти  $r, \sigma = \text{const}$ , а коефіцієнт  $b$  змінний, який промодульовано інформаційним повідомленням:  $b = b_0 + v(t)$ .

Тоді:

$$y^{(3)} - \frac{y^2 \dot{y}}{y} + (1 + \sigma)(\ddot{y} - \frac{\dot{y}^2}{y} + y\dot{y}) - y\dot{y}^2 - \sigma y^3 = b(\ddot{y} - \sigma(r + 1)y). \quad (3.22)$$

А нелінійна заміна змінних в області  $x_1 \neq 0$

$$\begin{cases} x_1 = y_1, \\ x_2 = y_1 + \frac{y_2}{\sigma}, \\ x_3 = r - 1 - \frac{y_2(1 + \sigma) - y_3}{\sigma y_1}, \end{cases} \quad (3.23)$$

приводить систему до вигляду:

$$\begin{aligned}
\dot{y}_1 &= y_2, \\
\dot{y}_2 &= y_3, \\
\dot{y}_3 &= \frac{(1+\sigma)y_2 - y_3}{y_1} y_2 + (b - \sigma - 1)y_3 - \\
&\quad - y_1 y_2 (\sigma + 1 - y_1) + \sigma y_1^3 - b(r - 1)\sigma y_1.
\end{aligned}
\tag{3.24}$$

Отже, за інформацією про  $y, \dot{y}, \ddot{y}, y^{(3)}$  можна визначити значення  $b$ , а отже, і  $v$ .

Аналогічно, з метою підвищення криптозахисту повідомлень, можна розглянути задачу, пов'язану з ускладненням динаміки передавача і приймача. У цьому випадку процедура синтезу функції  $u(t, v)$  може бути використана для збільшення числа змінних стану за рахунок введення додаткової системи диференціальних рівнянь:

$$\dot{t} = \Phi(\xi, \eta, \tau, u). \tag{3.25}$$

Наведена схема обернення динамічної системи може бути покладена в основу алгоритмів побудови передавача із змінною структурою, яка гарантує такі властивості систем передачі і захисту інформації, як оберненість, хаотичність, пасивність. У теорії керування використовуються три різних конструкції обернених систем, які мають різний ступінь оберненості: ідентифіковані, обернені, обернені на декількох траєкторіях. Найбільш сильну властивість оберненості мають ідентифіковані системи, для яких вхід  $u(t)$  визначається тільки лише за інформацією про отриманий сигнал і його похідні. Передбачається, що джерелом хаотичного сигналу, який несе зашифровану інформацію, є динамічна система, а приймач-декодер описується алгебраїчними співвідношеннями. «Полегшена» оберненість може бути корисна, наприклад, при передачі повідомлення у радіодіапазоні. У цьому випадку джерелом хаосу є не віртуальна система, а реальний фізичний пристрій, який реалізує багатомірну динамічну модель. Розробка спрощених декодерів є, зокрема, актуальною задачею при створенні радіомаяків, що передають інформацію про власника пристрою.

Найслабкішу властивість оберненості (тобто найбільш важку для «зловмисника») мають системи, обернені на декількох траєкторіях. При їхньому використанні для відновлення входу за переданим сигналом потрібно синтезувати динамічні рівняння приймача з розмірністю, кратною розмірності передавача. Вивчення таких схем дозволяє розвивати підходи до створення систем з регульованим ступенем криптозахисту.

У криптографії основне поширення одержали шифратори, засновані на перетворенні цілочисельних послідовностей. Для захисту інформації в 70-х роках минулого століття було розроблено цілий ряд шифраторів, таких як DES, IDEA, RSA. Однак низька швидкість обробки даних не дозволяє застосовувати їх в інформаційних системах реального часу, що оперують з великими інформаційними масивами даних (цифрована відео- і звукова інформація, промислові бази даних і т. ін.). Розглянуті вище схеми шифрування, засновані на багатомірних хаотичних динамічних системах, мають високу швидкість і теоретично можуть забезпечити визначений ступінь захисту. Дискретні аналоги цих систем порівняно просто можуть бути реалізовані як в апаратному, так і програмному варіанті.

У цілому ж виконання Програми інформатизації законотворчого процесу у Верховній Раді України на 2012-2017 роки та розробка і впровадження системи «Електронний Парламент» – поетапна робота, що здійснюється без зупинення поточної роботи Верховної Ради України і її Апарату [17]. Першочергово створюються і впроваджуються Електронна зала пленарних засідань і Підсистема керування та підтримки інформаційного обміну Верховної Ради України, де головна увага приділяється розвинутим інтелектуальним засобам аналізу і підтримки прийняття рішень народними депутатами, які базуються на змістовному математичному апараті.

## Література

1. Про затвердження Програми інформатизації законотворчого процесу у Верховній Раді України на 2012-2017 роки /Верховна Рада України: постанова від 05.07.2012 № 5096-VI, <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5096-17>.
2. Воробієнко П.П., Зайцев Д.А., Гуляєв К.Д. Спосіб передачі даних в мережі із заміщенням мережного та транспортного рівнів універсальною технологією каналного рівня. – Патент на корисну модель № 35773, Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 10.10.2008.
3. Каптур В.А., Добровольський Є.В., Яніна О.О. Метод мінімізації службової інформації при тунелюванні IP-навантаження // Радіоелектронні і комп'ютерні системи, № 4, Харків, 2009.
4. Воробієнко П.П., Тихонов В.И., Смирнов И.В., Сопина У.И. Алгоритм динамической адресации объектов телекоммуникационной сети // Цифрові технології, № 8, 2010. – С. 11–18.
5. Oran D. OSI IS-IS Intra-domain Routing Protocol // RFC 1142 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tools.ietf.org/html/rfc1142>
6. Воробієнко П.П., Зайцев Д.А., Нечипорук О.Л. Всемирная сеть Ethernet? // Зв'язок, № 5, 2007. – С. 14–19.
7. Гуляєв К.Д. Уніфікована система адресації мереж // Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, Одеса, 2009.
8. Воробієнко П.П., Тихонов В.И., Смирнов И.В., Сопина У.И. Алгоритм динамической адресации объектов телекоммуникационной сети // Цифрові технології, № 8, 2010. – С. 11–18.
9. Postel J., Reynolds J. A Standard for the Transmission of IP Datagrams over IEEE 802 Networks // RFC 1042 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1042.txt>
10. Струкало М.І. Дослідження інформаційної надлишковості протоколів взаємодії систем у процесі TCP сеансу зв'язку / М.І.Струкало // Матер. 65-ї наук.-техн. конф. професорсько-викл. складу, науковців, аспірантів та студентів (6–9 грудня 2010 р.): – Ч. 2. Інфокомунікації та гуманітарні науки. – Одеса, 2010. – С. 11–15.
11. Воробієнко П.П. Моделирование процессов формирования служебной информации при передаче данных в сетях с коммутацией пакетов / [П.П. Воробієнко, М.И. Струкало, И.Ю. Рожновская, С.М. Струкало] // Наукові праці ОНАЗ. – 2009. – № 1. – С. 3–12.
12. Сем Хелебі, Денні Мак-Ферсон. Принципы маршрутизации в Internet, 2-е издание.: Пер. с англ. М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 448 стр.
13. Каптур В.А. Протокол організації віртуальних пірингових каналів в локальних комп'ютерних мережах // Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова. – 2006. – № 2. – С. 85–95.
14. Олифер Н.А., Олифер В.Г. Средства анализа и оптимизации локальных сетей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dlink.ru/technology/olifer.php>
15. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. – М.: Дело, 2008. – 1104 с.
16. Звіт про науково-дослідну роботу «Розроблення телекомунікаційних технологій побудови мереж наступних поколінь» (заклучний).
17. Довгий С.О., Сидоренко О.О., Гуляєв К.Д. Електронний парламент – рушійна сила у формуванні інформаційного суспільства в Україні. – Київ: Логос, 2014. – 90 с.

18. Reynolds J. File Transfer Protocol (FTP) / Reynolds J., J. Postel // Network Working Group.– 1985, RFC 959.– 69 p.
19. Sollins K. The TFTP Protocol (Revision 2) / Sollins K. // Network Working Group.– 1992, RFC 1350.– 11 p.
20. Fielding R. Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1 / R. Fielding, J. Gettys, J. Mogul, H. Frystyk, L. Masinter, P. Leach, T. Berners-Lee // Network Working Group.– 1999, RFC 2616.– 176 p.
21. Rescorla E. HTTP Over TLS / E. Rescorla // Network Working Group.– 2000, RFC 2818.– 7 p.
22. Klensin J. Simple Mail Transfer Protocol / J. Klensin // Network Working Group.– 2008, RFC 5321.– 95 p.
23. Myers J. Post Office Protocol – Version 3 / J. Myers, M. Rose // Network Working Group.– 1996, RFC 1939.– 22 p.
24. Crispin M. Internet message access protocol – version 4rev1 / M. Crispin // Network Working Group.– 2003, RFC 3501.– 108 p.
25. Mills D. Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification / Mills D., Delaware U., Martin J., Burbank J., Kasch W. // Internet Engineering Task Force (IETF).– 2010.– 110 p.
26. Rigney C. Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS) / C. Rigney, S. Willens, A. Rubens, W. Simpson // Network Working Group.– 2000, RFC 2865.– 76 p.
27. Calhoun P. Diameter Base Control / P. Calhoun, J. Loughney, E. Guttman, G. Zorn, J. Arkko // Network Working Group.– 2003, RFC 3588.– 147 p.
28. Schulzrinne H. Real Time Streaming Protocol (RTSP) / H. Schulzrinne, Columbia U., A. Rao, R. Lanphier // Network Working Group.– 1998, RFC 2326.– 92 p.
29. Harrington D. An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Frameworks / D. Harrington, R. Presuhn, B. Wijnen // Network Working Group.– 2002, RFC 3411.– 64 p.
30. Postel J. Telnet protocol specification / J. Postel, J. Reynolds // Network Working Group.– 1983, RFC 854.– 15 p.
31. Scheifler W. X. Window system protocol, version 11 Alpha Update / Robert W. Scheifler // Network Working Group.– 1987, RFC 1013.– 101 p.
32. Mockapetris P. Domain names – implementation and specification / P. Mockapetris // Network Working Group.– 1987, RFC 1035.– 55 p.
33. Ylonen T. The Secure Shell (SSH) Protocol Architecture / T. Ylonen, C. Lonvick // Network Working Group.– 2006, RFC 4251.– 30 p.
34. Dierks T. The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.2 / T. Dierks, E. Rescorla // Network Working Group.– 2008, RFC 5246.– 104 p.
35. Information Sciences Institute University of Southern California. Transmission control protocol darpa internet program protocol specification // Standard.– 1981, RFC 793.– 85 p.
36. Postel J. User Datagram Protocol / J. Postel // Standard.– 1980, RFC 768.– 3 p.
37. Stewart R. Stream Control Transmission Protocol / R. Stewart // Network Working Group.– 2007, RFC 4960.– 152 p.
38. Kohler E. Datagram Congestion Control Protocol (DCCP) / E. Kohler, M. Handley, S. Floyd // Network Working Group.– 2006, RFC 4340.– 129 p.
39. Schulzrinne H. RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications / Schulzrinne H., Casner S., Frederick R., Jacobson V. // Network Working Group.– 2003, RFC 3550.– 104 p.
40. Information Sciences Institute University of Southern California. Internet protocol darpa internet program protocol specification // Standard.– 1981, RFC 791.– 45 p.
41. Postel J. Internet Control Message Protocol / J. Postel // Network Working Group.– 1981, RFC 792.– 21 p.
42. Cain B. Internet Group Management Protocol, Version 3 / B. Cain, S. Deering, I. Kouvelas, B. Fenner, A. Thyagarajan // Network Working Group.– 2002, RFC 3376.– 53 p.
43. Braden R. Resource ReSerVation Protocol (RSVP) / R. Braden, L. Zhang, S. Berson, S. Herzog, S. Jamin // Network Working Group.– 1997, RFC 2205.– 112 p.

44. Droms R. Dynamic Host Configuration Protocol / R. Droms // Network Working Group.– 1997, RFC 2131.– 45 p.
45. Atkinson R. IP Encapsulating Security Payload (ESP) / R. Atkinson // Network Working Group.– 1995, RFC 1827.– 12 p.
46. Hedrick C. Routing Information Protocol / C. Hedrick // Network Working Group.– 1988, RFC 1058.– 33 p.
47. Malkin G. RIP Version 2 Carrying Additional Information / G. Malkin // Network Working Group.– 1994, RFC 1723.– 9 p.
48. Moy J. OSPF Version 2 / J. Moy // Network Working Group.– 1998, RFC 2328.– 244 p.
49. Rekhter Y. A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) / Y. Rekhter, S. Hares // Network Working Group.– 2006, RFC 4271.– 104 p.
50. Plummer David C. An Ethernet Address Resolution Protocol or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware / David C. Plummer // Network Working Group.– 1982, RFC 826.
51. Finlayson A Reverse Address Resolution Protocol / Finlayson, Mann, Mogul, Theimer // Network Working Group.– 1984, RFC 903.– 4 p.
52. Simpson W. The Point-to-Point Protocol (PPP) / W. Simpson // Network Working Group.– 1994, RFC 1661.– 52 p.
53. Mamakos L. A Method for Transmitting PPP Over Ethernet (PPPoE) / L. Mamakos, K. Lidl, J. Evarts, D. Carrel, D. Simone, R. Wheeler // Network Working Group.– 1999, RFC 2516.– 17 p.
54. Каптур В.А. Базові принципи практичної реалізації систем адресації із змінним розміром мережної адреси в Ethernet мережах / В.А. Каптур, К.Д. Гуляев, П.С. Кравченко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2012. – № 1. – С. 51 – 54.
55. Linux: сетевая архитектура. Структура и реализация сетевых протоколов в ядре / К. Вейрле, Ф. Пэльке, Х. Риттер, Д. Мюллер и др. – КУДИЦ-Образ, 2006. – 656 с.
56. Beaudouin-Lafon M., Mackay W.E., Jensen M. et al. CPN Tools: A Tool for Editing and Simulating Coloured Petri Nets. LNCS 2031: Tools and Algorithms for the Construction and Analysis of Systems [Електронний ресурс] – 2001, 574–580. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.daimi.au.dk/CPNTools>
57. Malkin G. RIP version 2 / G. Malkin // Network Working Group.– 1998, RFC 2453.– 39 p.
58. Bellman R.: On a Routing Problem // Quarterly of Applied Mathematics. 1958. Vol. 16, No. 1., 1958. – С. 87–90.
59. Ford L. R., Jr., Fulkerson D. R. Flows in Networks, Princeton University Press, 1962.
60. Программа сетевой академии Cisco CCNA 1 и 2. Вспомогательное руководство, 3-е изд., с испр.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2007. – 1168 с.: ил. – Парал. тит. англ.
61. Moy J. OSPF Version 2 / J. Moy // Network Working Group.– 1998, RFC 2328.– 244 p.
62. Семенов Ю.А. Телекоммуникационные технологии. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://book.itep.ru/>
63. Droms R. Dynamic Host Configuration Protocol / R. Droms // Network Working Group.– 1997, RFC 2131.– 45 p.
64. Croft B. Bootstrap Protocol (BOOTP)/ B. Croft, J. Gilmore // Network Working Group.– 1985, RFC 951.– 12 p.
65. Denning D.E., Denning P.J. Internet Besieged: Countering Cyberspace Scofflaws (ACM Press, Addison Wesley Professional., 1998).
66. Oppliger R., “Managing Certificates in a Corporate Environment,” Annals of Telecommunication 55, no. 7 (July 2000): 341–351.
67. Gritzalis S., Lambrinouidakis C. “Security Requirements of e-Government Services: An Organizational Framework,” in Proceedings of the International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (PDPTA'2002) (Las Vegas, Nevada, USA, 24–27 June 2002), Volume 1, ed. Hamid R. Arabnia (CSREA Press, 2002), 127–131.

## **РОЗДІЛ 4**

# **МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ І МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО СУПРОВОДУ ЗАКОНОТВОРЧОГО ПРОЦЕСУ**

Складність завдань, які стоять перед інформаційними системами Верховної Ради України, потребує інтелектуалізації існуючих і розробки нових програмних засобів у форматі систем підтримки прийняття рішень (СППР).

Розробка компонент СППР реалізується у вигляді спеціалізованих підсистем у складі інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент». Теоретичною базою для їх розробки є нові інформаційні технології та математичні моделі, призначені для моніторингу і аналізу економічних процесів на макрорівні із застосуванням агрегованих та інтегральних індексів, засоби підтримки прийняття колективних (групових) рішень і вибору оптимальних стратегій в умовах невизначеності та ризику, математичні моделі та методи прогнозування часових рядів на основі наявних у сховищі даних Верховної Ради України даних тощо.

Під час розробки математичних моделей і методів інформаційно-аналітичного супроводу законотворчого процесу основна увага приділялася математичним засобам СППР, орієнтованим як на підтримку прийняття стратегічних рішень на національному рівні з використанням багатофакторного аналізу в ситуаціях, що важко формалізуються, так і на забезпечення підтримки прийняття і обґрунтування рішень депутатами та іншими відповідальними особами. Застосування цих засобів дозволить також ухвалювати рішення на тактичному й оперативному рівні з використанням розвиненої бази знань і акумуляцією можливих сценаріїв розвитку ситуацій, які формуються експертними групами.

### **4.1 Структура та основні функції інформаційно-аналітичних систем підтримки прийняття законодавчих рішень**

СППР, які реалізують сучасні інформаційні технології аналітичного супроводу законотворчого процесу, повинні бути орієнтовані на підтримку прийняття і оптимізації стратегічних рішень на національному рівні у погано формалізованих ситуаціях за допомогою системного аналізу. Їхнє застосування допомагає ухвалювати на тактичному й оперативному рівні обґрунтовані рішення з використанням розвиненої бази знань, досвіду експертів і акумуляцією можливих сценаріїв розвитку ситуацій, які виникають під час впровадження інформаційних технологій у парламентську діяльність [1].

Концепція організації компонент СППР розроблялася із урахуванням наступних вимог:

- орієнтованість на обробку великих обсягів різнотипної інформації;
- можливість одночасної роботи великої кількості користувачів з підтримкою основних функцій адміністрування;
- наявність сучасного інтерфейсу з можливістю окремих налаштувань для різних груп користувачів системи: депутатів, їхніх помічників та інших співробітників Апарату Верховної Ради України, аналітиків, операторів введення даних, адміністраторів;
- можливість функціонування системи на різних комп'ютерних пристроях та платформах на основі використання сучасних web-орієнтованих інформаційних технологій;
- гнучкість, масштабованість, конфігурування та інші основні функціональні можливості, обов'язкові для сучасних інформаційних систем великого масштабу.

СППР повинні володіти інструментарієм, який враховує ряд особливостей обробки великих масивів даних, серед яких:

- різнотипність даних – система повинна підтримувати багато типів даних, щоб побудувати найбільш точну модель предметної області і забезпечити аналітиків та ОПР необхідним обсягом як первинної, так і опрацьованої, згрупованої, агрегованої інформації;
- взаємозв'язки інформаційних блоків – на множині даних в системі будуються зв'язки різного рівня ієрархії, що дає змогу досліджувати об'єкт у всьому його різноманітті;
- необхідність розвиненої служби звітності, яка дозволить генерувати підсумкову інформацію щодо об'єкта дослідження в зручній для користувача формі;
- необхідність спеціального налаштованого репозиторію, в якому зберігатимуться результати пошуків, вибірки, групування для подальшого використання.

Завдання, які стоять перед зазначеними СППР, обумовлюють доцільність реалізації компонент у вигляді таких спеціалізованих систем: моніторингу макроекономічних процесів; моніторингу бюджетних процесів; моделювання державного зовнішнього боргу; колективного прийняття рішень на основі групових експертних оцінок; контент-аналізу визначених класів текстів; моніторингу ЗМІ та Інтернету; екстраполювання і прогнозування; автоматизації формування стенограм.

Загальна структура СППР подана на рисунку 4.1.

Система моніторингу макроекономічних процесів повинна ґрунтуватися на використанні оригінальних індексних моделей та методик, які дозволять здійснювати вимірювання та аналіз регіональних відмінностей соціально-економічного стану регіонів. Побудовані індексні моделі, у свою чергу, мають опиратися на статистичний аналіз показників, вивчення їхньої динаміки, виявлення найістотніших зв'язків та закономірностей, дослідження тенденцій зміни узагальнених оцінок та окремих їх складових. За допомогою такої системи забезпечується підтримка прийняття обґрунтованих управлінських рішень на державному та регіональному рівнях.

З метою проведення комплексної оцінки соціально-економічної ситуації в регіоні пропонується оригінальна ієрархічна індексна модель [2]. Вона складається з кількох рівнів: головний блок комплексної оцінки, основні соціально-економічні індекси, спеціалізовані соціальні і економічні індекси, розрахункові показники та первинні дані.



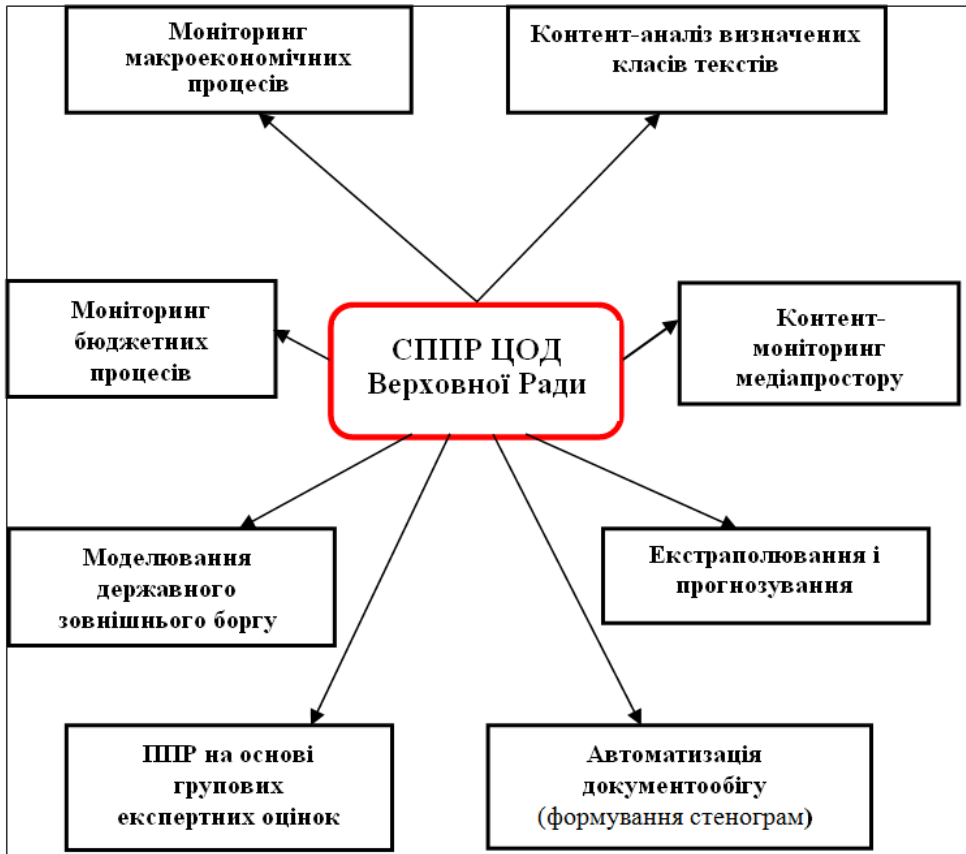


Рисунок 4.1 – Загальна схема СППР

Головний блок комплексної оцінки дозволяє аналізувати загальну соціально-економічну ситуацію в регіоні.

Основні соціально-економічні індекси призначені для аналізу ситуації в розрізі регіональних проблем і переваг, рівня життя населення, розвиненості соціальної інфраструктури та успішності економічної діяльності.

Спеціалізовані соціальні та економічні індекси дозволяють звузити аналіз до окремих аспектів життя та діяльності суспільства: освіти, охорони здоров'я, культури та спорту, ЗМІ, транспортних комунікацій, виробництва, сільського господарства, заборгованості, соціальної незахищеності, захворюваності, навколишнього середовища, злочинності та нещасних випадків.

Розрахункові показники є складовою частиною основних та спеціалізованих соціально-економічних індексів та формуються за допомогою обробки первинних даних.

Первинні дані зберігаються в сховищі даних центру обробки даних (ЦОД) і повинні надходити з різних регіональних джерел та баз даних органів державної влади і управління.

Аналіз бюджетних показників здійснюється відповідною системою моніторингу бюджетних процесів на основі комплексної оцінки регіональної бюджетної сфери. Для розрахунку такої оцінки пропонується спеціальна ієрархічна індексна модель. Вона складається з чотирьох рівнів: індекс бюджетної сфери, бюджетні субіндекси, розрахункові показники та первинні дані.

Індекс бюджетної сфери дає змогу оцінювати загальний стан розвитку бюджетної сфери в регіоні. Бюджетні субіндекси призначені для аналізу ситуації у розрізі складових бюджету та бюджетного аналізу: доходів, видатків, міжбюджетних трансфертів та бюджетних співвідношень. Розрахункові показники є основою для обчислення субіндексів та формуються за допомогою обробки первинних даних.

Система моделювання державного зовнішнього боргу на основі використання математичних моделей повинна здійснювати моніторинг державного зовнішнього боргу України та аналіз шляхів оптимального його обслуговування і прогнозних тенденцій [3–5]. При цьому потрібно враховувати ряд найважливіших економічних, кредитно-фінансових та соціальних показників, а також характеристики наявних запозичень (обсяги, терміни погашення та відстрочки, відсоткові ставки тощо).

Задача полягає у такому виборі типів кредитів та відповідних характеристик, за яких мінімізуються визначені критерії та виконується ряд обмежувальних умов [5–6]. Критеріями оптимізації повинні виступати такі величини, як:

- сумарний обсяг нових запозичень, які необхідні для забезпечення виплат держави за зовнішніми боргами;
- розмір максимального «непокриття» виплат наявними ресурсами, визначений за всіма періодами, які ввійшли в плановий термін.

Система повинна враховувати такі фактори:

- плановий горизонт – відрізок часу (число періодів – місяців), на який здійснюється планування;
- характеристики типу кожного з можливих в даний період кредитів (обсяг кредиту; тривалість дії; термін відстрочки виплат; відсоткова ставка; бонуси (умови їх надання); частота чи інші характеристики процесу повернення коштів; умови реструктуризації);
- графіки виплат за наявними (вже взятими раніше, до початку планового горизонту) кредитами, тобто величини виплат в кожному періоді;
- наявні в Уряді кошти з бюджетних джерел, які можуть бути спрямовані на погашення боргу (закріплені законодавчо чи прогнозовані в кожний плановий період);
- установлений на кожний календарний рік максимально можливий обсяг запозичень.

Для розв'язання поставлених оптимізаційних задач моделювання та аналізу стану державного боргу України за прийнятний час виникає потреба у розробці та реалізації нових ефективних алгоритмів комбінаторної оптимізації [6].

Система колективного прийняття рішень на основі групових експертних оцінок повинна бути орієнтована на розв'язання проблем оптимального (раціонального) вибору, що складно формалізуються, і призначається для використання, в першу чергу, особами, що приймають рішення (ОПР). Системна інформаційно-аналітична підтримка діяльності цих осіб спрямована на підвищення ступеня обґрунтованості

схвалюваних рішень у ситуаціях, коли необхідно із заданої скінченної множини можливих альтернатив виділити одну або декілька кращих альтернатив із урахуванням переваг ОНР та з використанням оцінок, виставлених декількома експертами за критеріями (показниками, характеристиками) якісного характеру [7].

Вибір повинен здійснюватися на основі результатів розв'язання спеціальних задач комбінаторної оптимізації, які дозволяють впорядковувати задану множину альтернатив за таких умов:

- визначається система критеріїв (показників), згідно з якими здійснюється оцінювання заданих альтернатив;
- формується група фахівців-експертів;
- можливе задання ступеня важливості для ОНР (ваги) кожного критерію, а також рівня довіри до оцінок кожного експерта (ваги, що оцінює кваліфікацію експерта – рейтинг);
- підсумкове рішення формується на основі використання або оцінок всіх експертів, або вказаної ОНР їх підгрупи.

Вказана оптимізаційна задача будується шляхом відображення думки кожного експерта в точку простору допустимих оцінок, а підсумковий результат визначається на підставі розв'язання спеціальних задач оптимізації.

Система повинна забезпечувати такі можливості:

- підтримку розв'язання відразу кількох різних задач оптимального вибору;
- введення якісних експертних оцінок, установку ваг критеріїв і експертів з використанням різних шкал оцінок, як «грубих», так і «точних»;
- формування результуючих оцінок альтернатив на основі введених експертних оцінок і заданих ваг питань і експертів, а також знаходження компромісного варіанта вибору кращих альтернатив;
- вироблення рекомендацій про відсів деяких альтернатив згідно зі встановленою пороговою умовою;
- структурований перегляд введених даних;
- видачу підсумкового розв'язку задачі вибору разом з додатковими характеристиками (розкид оцінок, ступінь впевненості та ін.) в результуючий файл, придатний для формування ОНР остаточного рішення або для використання іншими програмними системами;
- дослідження впливу на розв'язки задачі вибору переваг ОНР і оцінок окремих експертів чи їхніх підгруп, а також вибраних критеріїв;
- захист від несанкціонованого використання;
- ідентифікацію кожного користувача та диференціацію користувачів в залежності від доступних їм дій в системі;
- ведення протоколу своєї роботи;
- систематизацію і зберігання в компактному вигляді інформації про вирішені проблеми.

Система екстраполяції і прогнозування повинна містити програмно-алгоритмічні засоби, які дозволять:

- опрацювати і аналізувати результати вибіркового досліджень;
- аналізувати наявні тренди розвитку соціально-економічних процесів та здійснювати прогнозування динаміки цих процесів на основі часових рядів.

Система контент-аналізу повинна забезпечувати підтримку російської та української мов для аналізу текстів і формування відповідних словників (з перспективою додавання інших мов), а також завантаження текстів з БД та

зовнішніх файлів. Статистичний і математичний інструментарій контент-аналізу повинен забезпечувати використання різницевого алгоритмів та спеціальних показників для виявлення «сплесків» подій, побудову інформаційної моделі заданих об'єктів, аналіз інформаційної присутності, виявлення і групування тематичних підкласів подій, імовірнісний аналіз емоційної спрямованості окремих класів текстів.

Проблеми, що повинні бути вирішені, включають:

- побудову лексикографічної системи повних змін слів парадигми української/російської мови;
- визначення і пошук омонімів і синонімів, з метою виявлення плагіату, близьких за значенням текстів, першоджерел;
- аналіз конкордансів, які дозволяють виявляти інформаційні приводи, ставлення до об'єкта, що вивчається, визначати можливе авторство.

Програмний комплекс контент-аналізу реалізується за допомогою ряду оригінальних оцінюючих, сортуючих і перетворюючих алгоритмів.

Подібна архітектура пропонується з метою забезпечення оптимального вирішення проблем аналізу різноманітного контенту та отримання оцінок на основі використання принципово різних методів роботи з інформацією.

Зокрема, активно повинні використовуватися:

- словарний і семантичний розбір, включно з інтерпретацією тексту як послідовності зв'язаних семантичних мереж (орієнтованих графів) з різними формами представлення для подальшої обробки (в тому числі, регресія на ейлерових графах, порівняння унікальності смислових одиниць за допомогою зведення до вигляду, в якому є тільки один гамільтонів ланцюг, розбиття на багатодольні графи і вкладені ітерації аналізу для складних речень тощо);

- порівняння смислових мереж за допомогою обчислення стохастичних грамастик, знаходження нетермінальних виразів і подальше отримання зважених графів (базуючись на попередній накопиченій статистиці), що призводять до порівнюваних дискретних відношень на тих грамастиках, які можуть бути формалізовані в рамках вхідних даних як мережеві грамастики (V,Z,N-грамастики);

- просіювання частоти попадань канонізованих семантичних зв'язок (простих підграфів, статистично значущих для всієї історії аналізу текстів) за допомогою фільтру Байєса (як у режимі наївного класифікатора для зважування без перетинів, так і в режимі мережі з регуляризатором  $E(w)$  і апіорним розподілом, узятим за поточними еталонними зразками тексту) із зворотним зв'язком у вигляді експертної оцінки оператора;

- просіювання частоти попадань канонізованих семантичних зв'язок за допомогою порівняння груп однобічних перетворень для перевищення нормального розподілу на множині грамастик простих зв'язок.

Завданням системи Інтернет-моніторингу має бути оперативне відстеження, агрегація і накопичення інформації з великої кількості сайтів, розбитих на класи і підкласи, а також підтримка російської і української мов для текстів і розробка відповідних словників. Статистичний і математичний інструментарій системи Інтернет-моніторингу повинен забезпечувати швидкий розширений інтелектуальний пошук за ключовими словами, категоріями і темами, аналіз часових рядів, дослідження «точок вкидання», аналіз плагіату, відстеження в автоматичному режимі обраних тем, збереження результатів для подальшої обробки.

Агрегатор новинного трафіку доцільно організувати у вигляді механізму обробки шаблонів, що послідовно реалізовує:

- завантаження даних – виходячи з актуального шаблону, який дозволяє налаштувати кожен конкретний завантажувач для конкретного типу джерела і однозначно розділити на рівні контролю цілісності даних звідки, чим і коли велося завантаження. Це гарантує ефективне управління збором джерел і контроль якості їхньої роботи;

- первинну нормалізацію – зведення всіх даних до єдиного вигляду і з єдиним набором мета-інформації;

- послідовну обробку – обробка даних для конкретних видів пошуку/аналізу/узагальнення проводиться окремими наборами механізмів, оптимізованими під конкретні формати вхідних і вихідних даних. Це дає змогу управляти найбільш ресурсомісткими створюваними задачами не на рівні контролю вичерпаності ресурсів, а за допомогою оперативної пріоритетизації, виходячи з розкладу очікуваної роботи системи управління даними (execute plan) та поточної черги запитів, що забезпечує високу швидкість відповіді;

- ефективне виведення – незалежно від кінцевої точки призначення, перетворення і фінальна перевірка наскрізним перетворенням з початковими даними здійснюється усередині системи для формування вихідних даних у вигляді, оптимальному як для контент-аналізу, так і для статистичного аналізу, з подальшою можливою візуалізацією у різних форматах.

Шаблони виступають RSS-канали інформаційно-новинних сайтів, API пошукових і соціальних мереж, автоматизовані скрипти зі збору інформації з корпоративних сайтів.

Головним завданням системи автоматизації формування стенограм, яка має функціонувати за принципом розподіленого комп'ютерного документування, є пришвидшення до режиму реального часу процесу створення паперових документів для записаних голосових стенограм засідань за допомогою операторів-стенографістів [8].

## **4.2 Технологічні аспекти створення програмних засобів підтримки аналітичних і статистичних функцій СППР**

Отримання юридично виважених і релевантних кількісних даних не завжди можна розглядати як достатню умову розв'язання задач діяльності відповідних комітетів Верховної Ради України. Отримані дані можуть бути занадто агрегованими, наприклад, доступними тільки на рівні області, або актуалізуватися з великими інтервалами (наприклад, раз на півроку), або може існувати необхідність застосувати певні моделі у різних сценаріях. Також варто врахувати достатньо велику кількість національних реєстрів, близько 100, та обсяги даних, які вони містять. Відповідні масиви необхідно аналізувати у різних комбінаціях, враховуючи різноманітні параметри, такі як сезонність, циклічність, рівень агрегації, кореляцію з іншими часовими рядами тощо. Значна кількість потенційних моделей (рис. 4.2), особливо необхідних наприкінці звітного року, потребує наявності достатньої потужності обчислювальної техніки, здатної інтелектуально опрацювати за день сотні моделей.



Рисунок 4.2 – Загальна структура взаємодії користувача з національними реєстрами та національним Ґрідом

Для задоволення потреб моделювання комітетів Верховної Ради України (рис. 4.3) пропонується модульна структура програмного забезпечення (ПЗ) моделювання із застосуванням національної ґрід-інфраструктури.

Архітектура типового ПЗ складається з тривірневої структури, що гарантує високу продуктивність і гнучкість та мінімізує вимоги до клієнтських місць користувачів.

Перший рівень – це обладнання (термінали) користувачів. Основною вимогою до терміналів є доступ до мережі Інтернет та наявність WEB-браузера. Серед таких терміналів можуть бути і персональні комп'ютери, і ноутбуки та мобільні пристрої (телефони та планшети).

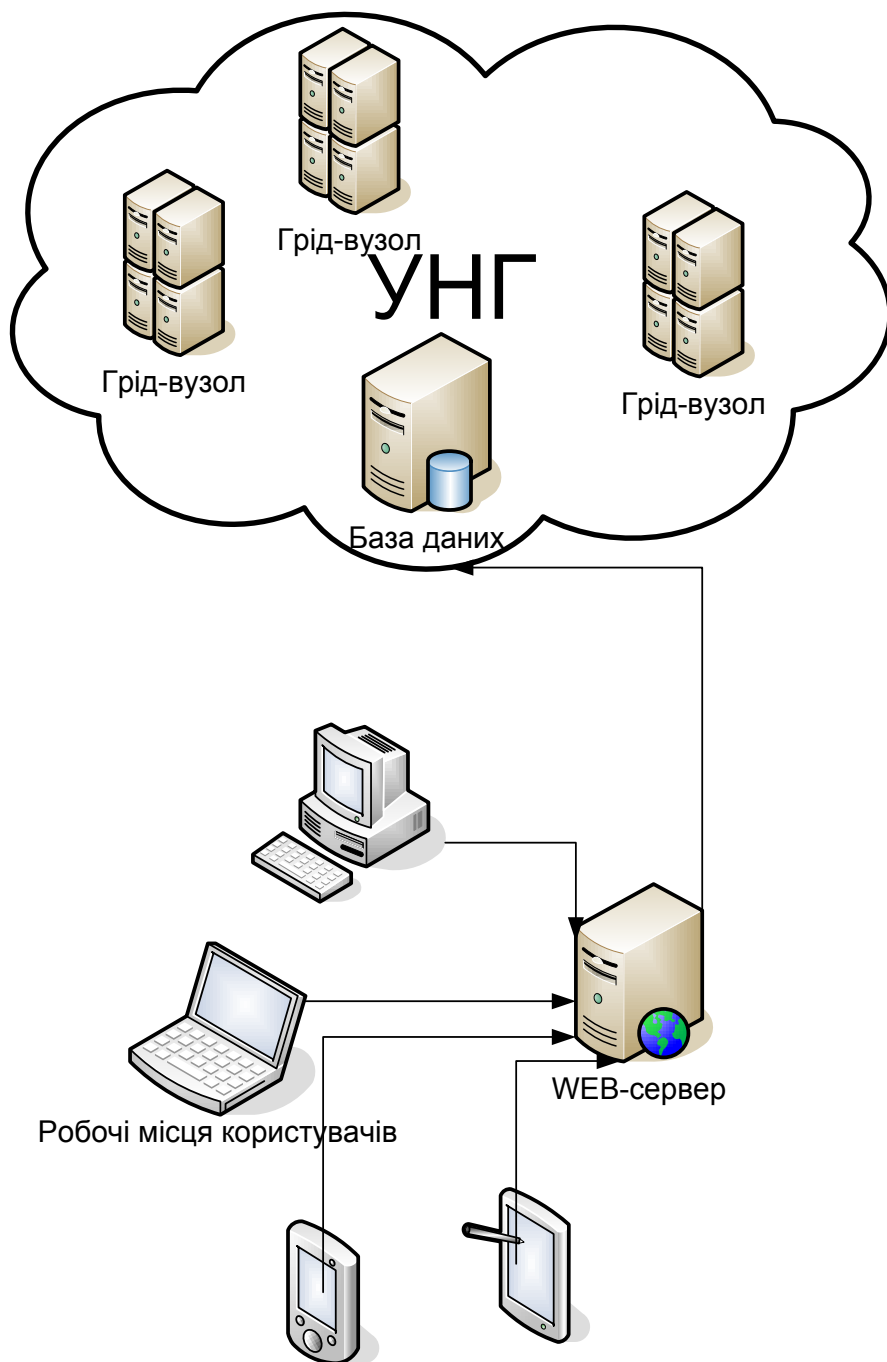


Рисунок 4.3 – Архітектура програмного забезпечення прогнозування із застосуванням національної грід-інфраструктури

Другий рівень – WEB-сервер, який забезпечує взаємодію користувача із серверним програмним забезпеченням.

Третій рівень – це сервер застосувань. У запропонованому ПЗ серверами застосувань виступають кластери інститутів НАН України та грид-мережа Українського національного гриду (УНГ).

Така структура гарантує виконання моделювання будь-якої складності у найкоротший період за умови великої кількості задач з обробки невеликих порцій даних і невеликої кількості задач з обробки великих і надвеликих об'ємів даних.

Переважаючі грид-мережі будуються на базі існуючих обчислювальних кластерів. Український національний грид складається з обчислювальних кластерів і систем зберігання даних, що належать організаціям Національної академії наук України.

Еволюція грид-технологій привела до виникнення архітектури OpenGridServicesArchitecture (OGSA) [9], що оперує множиною грид-систем, різні комбінації яких іменуються віртуальними організаціями. Архітектура OGSA, створена в рамках концепцій і технологій, розроблених фахівцями з грид- і WEB-послуг, визначає однакову семантику надання послуг, стандартні механізми для створення, іменування та виявлення екземплярів грид-сервісів, забезпечує прозорість місцезнаходження та зв'язування різних протоколів і підтримує інтеграцію з базовими механізмами базових платформ.

Ключовим поняттям багатьох грид-систем є грид-сервіс або грид-служба. Згідно з матеріалами Open Science Grid [9], грид-сервіс визначається як спосіб доступу до ресурсу чи агенту. Сервіс – програмний компонент, до якого можна віддалено звернутися за допомогою комп'ютерної мережі та який надає певний набір функцій користувачу.

Переважаючі грид-сервіси виконують функції забезпечення роботи грид-мережі. Однак, разом з цим, вони необхідні для розв'язання конкретних прикладних завдань, наприклад, статистичного прогнозування [10].

Грид-сервіс надає апаратне та програмне забезпечення, що включає (але не обмежується цим) наступні служби: інтерфейси користувача – UI, обчислювальні елементи – CE, інформаційні сервіси – IS, протоколювання й облік – LBS, ресурс-брокери – Rbrokers, каталоги реплік – RC, елементи зберігання даних – SE та сервіси керування віртуальними організаціями – VOMS. Грид-сервіс надає користувачеві певний програмний інтерфейс, який можна подати в термінах об'єктно-орієнтованої парадигми. Методи, визначені в програмному інтерфейсі, можна віддалено викликати через мережу, що з'єднує грид-вузли.

Зазвичай, для зв'язку між грид-вузлами й грид-сервісами використовують Інтернет. Інтернет і грид пов'язані між собою, але це різні технології. Як глобальна система мереж Інтернет з'єднує безліч комп'ютерів та інших мереж і допомагає їм взаємодіяти. WEB – це спосіб доступу до інформації, що перебуває на віддаленому, але підключеному до Інтернету комп'ютері (будь-якої потужності). Грид – спосіб спільного використання обчислювальних ресурсів і ресурсів зберігання даних, розподілених між різними, територіально віддаленими комп'ютерами великої потужності.

Кожна система WEB-сервісів налаштована на розв'язання вузького набору конкретних завдань (наприклад, обробка замовлення в Інтернет-магазині), а грид – на розв'язання широкого кола завдань обчислень, обробки та передачі даних на віддалених ресурсах. Причому програмні компоненти грид-середовища, що забезпечують розподіл обчислювальних завдань, контроль їхнього виконання,



передачу даних тощо, можна створити на основі WEB-технологій, щоправда, з певними розширеннями та додатковими вимогами.

Грід-сервіси імплементуються з використанням розподілених ресурсів у мережному середовищі. Відмінність грід-сервісів від WEB-сервісів полягає в тому, що їхній стан та життєвий цикл обмежують потреби конкретних користувачів, а не організацій, що надають ці сервіси.

Виходячи із сервіс-орієнтованості багатьох грід-мереж, доцільно створювати користувацькі програми як повнофункціональні грід-сервіси. Оскільки сьогодні грід-мережі починають активно застосовуватися не тільки для розв'язання спеціалізованих наукових завдань, але й для прикладних завдань користувачів, які не є фахівцями з грід або кластерних обчислень, існує потреба у створенні прикладних грід-сервісів, орієнтованих на кінцевого користувача. Під прикладним грід-сервісом розуміють грід-сервіс, що вирішує певне прикладне завдання та має простий інтерфейс (спосіб взаємодії) для користувача. Модель прикладного грід-сервісу показано на рис. 4.4.

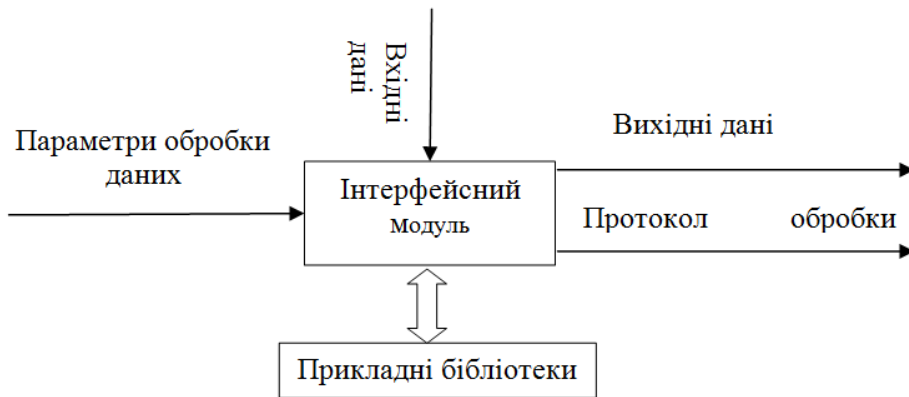


Рисунок 4.4 – Модель прикладного грід-сервісу

У такому підході користувач створює джерела даних (наприклад, файли) з вхідними даними, заповнює паспорт завдання, в який заносить параметри обробки даних, в описі грід-завдання вказує назву грід-сервісу як середовище виконання і направляє завдання в грід-мережу. По завершенню завдання користувач одержує вихідні дані (результат) і протокол обробки даних, у якому з визначеним ступенем деталізації зазначено ступінь успішності виконання обробки. На рисунку 4.5 показано UML-діаграму процесу обробки даних.

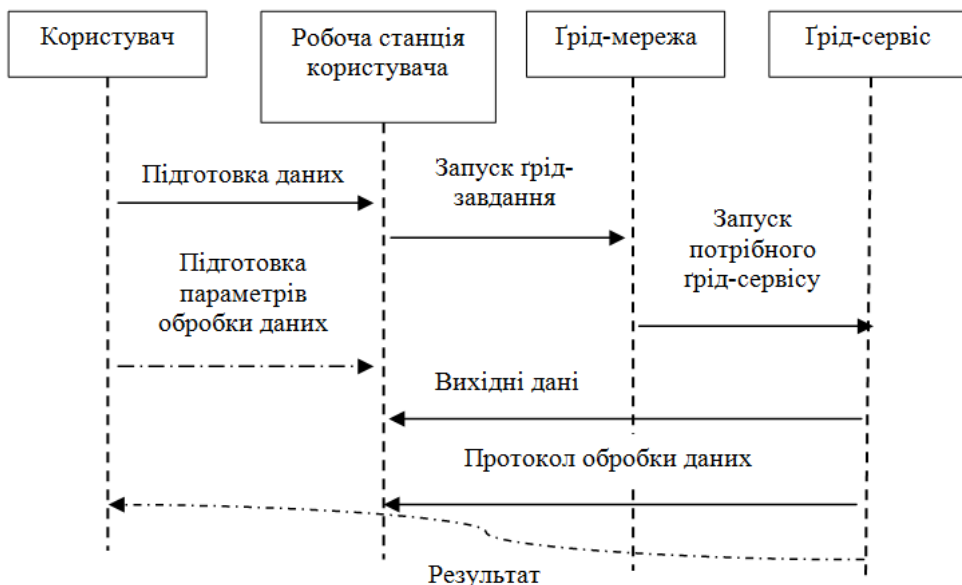


Рисунок 4.5 – UML-діаграма процесу обробки даних

Згідно з діаграмою на рисунку 4.5, користувач концентрується тільки на підготовці вхідних даних та паспорта завдання і не займається пошуком необхідної програми, вивченням механізму її роботи тощо.

За таким принципом розроблені грід-сервіс Predictor та інтелектуальна бібліотека розв'язання завдань статистичного аналізу часових рядів, встановлених на вузлі ресурсного центру УНГ ІСУВ SCIT-3, що працює на кластері СКІТ Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України.

#### 4.3 Інформаційні технології та математичні моделі, призначені для моніторингу і аналізу економічних процесів на макrorівні із застосуванням агрегованих та інтегральних індексів

Станом на початок 2014 року територія України поділялася на 24 області, два міста республіканського значення і Автономну Республіку Крим, які, у свою чергу, склалися з 490 районів, 446 міст, 907 селищ, 10 196 сіл та інших населених пунктів. Органи державного управління та статистики фіксують відомості про поточну ситуацію у кожній територіальній одиниці за допомогою кількох сотень показників. Зрозуміло, що жоден експерт не здатен візуально охопити і провести повноцінний аналіз усіх наявних показників, чим обумовлюється необхідність застосування допоміжних інструментів дослідження. В якості такого інструменту аналізу аналітиками часто використовуються спеціальні індексні моделі.

Даний підрозділ присвячено опису підходів до розробки агрегованого економічного індексу та індексу бюджетної сфери. Пропонуються спеціальні ієрархічні індексні моделі, які враховують специфіку українських реалій і призначені для підтримки роботи аналітиків та осіб, що приймають відповідальні рішення. Вони

дають змогу значно скоротити витрати коштів і часу на аналіз регіональної ситуації, локалізацію проблем регіонів, порівняння поточного стану з досягненнями інших регіонів, прогнозування тенденцій розвитку та валідацію статистичних даних.

Спочатку наведемо означення індексної величини і введемо поняття рейтингової шкали. Також, зазначимо основні переваги та застереження щодо використання інтегральних індексів, узагальнивши світовий досвід їхньої розробки та застосування.

Індекс являє собою відносну величину, що отримується в результаті зіставлення складних соціально-економічних показників у часі, просторі або з плановими показниками. Найбільше розповсюдження індекси отримали в галузі економічного аналізу, але необхідність використання індексних показників виникає і в соціальній сфері, в галузях політології, екології тощо. Способи побудови індексів залежать від змісту показників, що вивчаються, методології розрахунку вихідних статистичних показників, цілей дослідження. Інтегральні індекси – це укрупнені показники, що поєднують у собі однорідні одиничні показники, обрані для дослідження. Цілі розробки інтегральних індексів відображено на рис. 4.6.

Способи побудови індексів також залежать від змісту показників, що вивчаються, методології розрахунку вихідних статистичних показників дослідження тощо. При цьому в основному використовуються класичні види індексів Пааше, Ласпейраса, Фішера.

Згідно з даними ООН [11] існує 178 індексів, розроблених для ранжування або комплексної оцінки країн у відповідності з деякими економічними, політичними, соціальними або екологічними критеріями. Ці індекси розробляються як громадськими та приватними організаціями, так і окремими дослідниками.

У зарубіжній науці для різних напрямів досліджень інтегральних індексів вже сформовано теоретичну базу, стосовно низки проблем вироблено єдину позицію. Розробляються як індекси, що стосуються окремих проблем (на кшталт здоров'я населення або корупції), так і орієнтовані на максимально повне охоплення достатньо широких понять (наприклад, якість життя чи економічної свободи). В Європі та США накопичено такий об'єм статистичної інформації, який дає змогу не лише плідно працювати в рамках вже існуючих напрямів, але й рухатися вперед [12].

На території пострадянського простору ситуація з розробкою інтегральних індексів не така сприятлива. Увага окремих дослідників зосереджується на розробці інтегральних оцінок таких загальних понять, як якість життя або інвестиційна привабливість. Менш глобальні проблеми детально не вивчаються. До того ж національні статистичні бази досить бідні інформаційно та мають безліч недоліків, що ще сильніше ускладнює подальший розвиток цього напрямку.

На Заході розповсюджений цільовий підхід до конструювання інтегральних індексів, продумане ставлення до вибору вхідних даних та застосовуються порівняно прості методи розрахунків. На теренах СНД часто практикується максимально широкий набір індикаторів поряд з досить розмитим уявленням про саму інтегральну оцінку та надмірним ускладненням методології, що призводить до отримання результатів, непридатних до інтерпретації.

Найбільш відомими є інтегральні індекси, що розробляються низкою міжнародних організацій, у першу чергу, Програмою розвитку ООН (ПРООН). Всі вони базуються на розробленій ПРООН концепції людського розвитку, і характерною їхньою рисою є максимально можлива простота методики розрахунку та використання показників, що є доступними та порівнюваними для значної

сукупності країн. Найбільш цитованим з них є індекс розвитку людського потенціалу (ІРЛП). ПРООН розробила також низку індексів для оцінки інших актуальних проблем, що не знайшли відображення в ІРЛП: індекс розвитку з урахуванням гендерного фактору; індекс, що враховує нерівність у розподілі національного доходу; індекси бідності населення для розвинутих країн та країн, що розвиваються.

### **Локалізація проблем у регіонах**

- Індекси дають змогу значно пришвидшити виявлення проблемних регіонів та сфер економіки за допомогою співставлення відповідних значень індексів для різних територіальних одиниць і за різні періоди.

### **Аналіз регіональної ситуації**

- Індекси використовуються для “розумного” аналізу ситуації за допомогою порівняння значень інтегральних індексів. Перехід до вивчення більш детальних характеристик та первинних даних здійснюється лише у випадку значного відхилення значень індексів від середнього рівня.

### **Валідація даних**

- Індекси можна застосовувати для валідації даних, тобто для перевірки правильності та достовірності статистичних даних, що надійшли із регіонів.

### **Скорочення витрат коштів і часу**

- Індекси дозволяють виробляти більш обґрунтовані рішення шляхом поглибленого дослідження ситуації в регіонах чи в Україні на основі аналізу декількох агрегованих показників замість "перелопачування" тисяч показників.

Рисунок 4.6 – Цілі розробки індексів

Зупинимось детальніше на індексах, які безпосередньо вплинули на наше дослідження.

Австралійське бюро статистики розробило індекси SEIFA (соціально-економічні індекси для території) для обробки результатів перепису населення 1971 р. Вперше у своєму нинішньому вигляді індекси SEIFA було представлено в 1990 р. [13]. Вони ранжують географічні регіони Австралії згідно з їхніми соціально-економічними характеристиками та розраховуються на основі інформації, що збирається в рамках перепису населення та домогосподарств, який проводиться кожні п'ять років. На даний час розроблено чотири різних індекси, що відображають окремі аспекти соціально-економічних умов території. Серед них – індекс відносного соціально-економічного неблагополуччя, індекс відносного соціально-економічного добробуту та благополуччя, індекс економічних ресурсів та індекс освіти та зайнятості.

Індекс відносного соціально-економічного неблагополуччя – це інтегральний соціально-економічний індекс, який узагальнює інформацію щодо економічних та соціальних ресурсів населення та домогосподарств у рамках території. На відміну від інших індексів SEIFA, цей індекс містить лише оцінки відносного неблагополуччя (наприклад, низький дохід та низька освіта). Індекс відносного соціально-економічного добробуту та неблагополуччя також узагальнює інформацію про економічний та соціальний потенціал території, але включає як міри відносного добробуту, так і відносного неблагополуччя. Індекс економічних ресурсів розроблено для вимірювання загального рівня доступності економічного потенціалу населення та домогосподарств території. Індекс освіти та зайнятості вимірює загальний рівень освіченості та робочих навичок населення території.

Індекси SEIFA можна використовувати з різною метою, наприклад, для виявлення цільових територій для бізнесу, демографічного профілювання, стратегічного планування та інших соціально-економічних досліджень.

Російські дослідники пропонують [14] таку методику оцінки відносного фінансового стану консолідованих бюджетів суб'єктів РФ. Для кожного суб'єкта Російської Федерації обчислюються та стандартизуються індивідуальні бюджетні коефіцієнти. Потім на основі отриманих значень для кожної з трьох виділених груп бюджетних коефіцієнтів розраховуються стандартизовані показники. Шляхом сумування значень укрупнених показників для кожного суб'єкта РФ автори отримують сукупну оцінку фінансового стану відповідного консолідованого бюджету.

До першої групи бюджетних коефіцієнтів відносяться коефіцієнти, що характеризують ступінь реальної (де)централізації управління у сфері бюджетних доходів (група коефіцієнтів фінансової незалежності): коефіцієнт чистої податкової незалежності, коефіцієнт прямої фінансової залежності, коефіцієнт загальної фінансової залежності, показник якості фінансової допомоги.

До другої групи відносяться коефіцієнти, що характеризують направленість бюджетної політики територіальних органів влади у сфері бюджетних видатків. До них відносяться: вага поточної частини бюджету, коефіцієнт відносної вартості утримування органів влади та управління, коефіцієнт соціальної орієнтованості бюджету.

До третьої групи відносяться коефіцієнти, що характеризують співвідношення елементів доходної та видаткової частин бюджету (група коефіцієнтів бюджетної стійкості): коефіцієнт власної (чистої) податкової стійкості, коефіцієнт загальної податкової стійкості, коефіцієнт власної фінансової стійкості, коефіцієнт поточної фінансової стійкості, коефіцієнт сукупної фінансової стійкості, коефіцієнт загального покриття видатків.

У [15] основна увага приділяється комплексному аналізу ефективності та інноваційності соціально-економічного розвитку Чернівецької області. Відмічається проблематичність моніторингу та оцінки результатів інноваційної політики через відсутність строгого визначення інноваційного шляху розвитку. В якості інтегрального критерію оцінки рівня інноваційності пропонується зважене середнє гармонічне таких характеристик: ВВП на одиницю виробничої потужності, соціальна справедливість, тіньова економіка, використання праці, технологія виробництва, потенційний ВВП.

Перевагами використання індексів для оцінки розвитку економіки регіонів є, по-перше, комплексність інформації, що узагальнює в собі індекс. Завдяки цій

властивості аналіз сотень показників, що характеризують економіку регіону, зводиться до дослідження декількох індексів, які певною мірою відображають зв'язки та тенденції, що неявно містяться в усій сукупності показників. По-друге, використання інтегральних індексів значно спрощує та пришвидшує сам процес аналізу. Наприклад, за допомогою кількох специфічних індексів, кожен з яких відповідає за певну сферу економічної діяльності, можна швидко та інтуїтивно зрозуміло визначити джерело проблем. По-третє, індекси є надзвичайно гнучкими у використанні. Оскільки індекс залежить від набору вибраних показників, то зміна цього набору дасть нам інший індекс, а отже, варіюючи набори складових показників можна досягти більшої точності аналізу ситуації.

Проте аналіз на основі індексів вимагає усвідомлення деяких застережень щодо їхнього використання. По-перше, розроблені індекси призначені виключно для підкреслення відмінностей на регіональному рівні. Вони не можуть замінити повноцінного аналізу ситуації, а є лише засобом його спрощення та пришвидшення. По-друге, індекси є лише узагальненим та відносним відображенням регіональної ситуації у тому сенсі, що їх не можна застосовувати для оцінки конкретних підприємств чи об'єктів регіону. Вони показують лише середній (узагальнений) рівень ситуації для всього регіону в цілому. І, по-третє, індекси самі по собі можна використовувати лише для аналізу в деякий момент часу. Застосування індексів для дослідження та оцінки регіональної динаміки ситуації потребує додаткових методів, наприклад, використання рейтингової шкали.

Побудова комплексної оцінки у вигляді інтегрального індексу складається з кількох послідовних етапів (табл. 4.1). Нижче наведено змістовний опис кожного кроку разом з методикою необхідних для нього обчислень.

Таблиця 4.1. – Етапи побудови інтегрального індексу

Вибір набору показників.
Обробка первинних даних згідно з вибраним методом обробки.
Нормування розрахункових показників, тобто приведення їх до порівнюваного вигляду в діапазоні $[0, 1]$ .
Визначення відносної важливості факторів впливу, тобто вагових коефіцієнтів.
Розрахунок значень інтегрального індексу.
Тестування отриманих результатів на реальних даних.

Першим етапом побудови будь-якого інтегрального індексу є аналіз усього переліку статистичних даних, що є суттєвими для обраної області дослідження. Результатом аналізу має бути набір показників, які вважатимуться основними характеристиками процесів, що досліджуються. Також обрані для розрахунку індексів показники мають відповідати наступним критеріям: доступність в усіх регіонах, об'єктивність відображення ситуації у регіоні, актуальність, відносна незалежність.

Після формування переліку показників, наступним кроком є збір потрібних первинних даних з регіональних джерел. Коли всі дані зібрано, аналітик має обрати спосіб обробки первинних даних у залежності від мети дослідження. Пропонується два таких способи: абсолютні значення та значення на душу населення.

Вибір варіанта «абсолютні значення» означає, що в якості значень показників у складі індексу беруться первинні дані без обробки і здійснюється перехід до наступного кроку побудови індексу. Проте такий підхід має суттєвий недолік – абсолютні показники в значній мірі залежать від «факторів обсягу», тобто чисельності населення регіону, площі території тощо. Зрозуміло, що доходи міста Києва будуть значно більшими, ніж доходи Кіровограда, хоча б тому, що в останньому проживає в десять разів менше населення. Отже, працювати з незмінними значеннями первинних даних рекомендується виключно тоді, коли метою аналізу є дослідження «кількості», а не «якості».

При виборі варіанта «значення на душу населення» в якості значень показників у складі індексу відповідні первинні дані беруться у співвідношенні до чисельності населення регіону, що досліджується. Такий підхід дозволяє оцінити, яка частка від загального обсягу коштів припадає на одного мешканця регіону за кожним показником. Проте, при дослідженні динаміки зміни індексів цей метод також має недоліки, оскільки порушується умова порівнюваності показників. Тому працювати зі значеннями первинних даних на душу населення рекомендується для аналізу ситуації в окремий момент часу або тоді, коли треба дослідити «накопичення», а не «тенденцію».

Інтегральний індекс може містити дані різні за природою, порядком, структурою, одиницями вимірювання. Щоб мати змогу їх порівнювати, слід виконати процедуру нормування. Для кожного показника його нормоване (індексне) значення визначається як відношення відхилення від мінімального значення вибірки до розмаху вибірки:

$$I_j = \frac{x_j - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}, \quad (4.1)$$

де  $I_j$  – індексне значення конкретного показника для регіону  $j$ ;

$x_j$  – значення показника, що спостерігається, для регіону  $j$ ;

$x_{\min}$  – мінімальне значення показника на вибірці;

$x_{\max}$  – максимальне значення показника на вибірці.

Також, оскільки індекси можуть містити як «позитивні», так і «негативні» показники у сенсі впливу на покращення чи погіршення ситуації в регіоні, виникає необхідність в такому перетворенні отриманих нормованих значень, щоб залежність значень індексу та показника відповідала його «позитивності» або «негативності».

Отже, якщо показник є умовно «позитивним», залишаємо його без змін. У протилежному випадку, при збільшенні «негативного» показника значення інтегрального індексу повинно зменшуватися, а тому його слід замінити на доповнення до одиниці:

$$I_j = 1 - I_j^n,$$

де  $I_j$  – підсумкове індексне значення «негативного» показника для регіону  $j$ ;

$I_j^n$  – індексне значення «негативного» показника для регіону  $j$ , розраховане за формулою (4.1).

Після нормування показників необхідно прийняти рішення щодо їхньої відносної важливості. Під час розрахунку інтегрального індексу кожному показнику присвоюється відповідна «вага», яка показує його відносний вплив на індекс. Природною є вимога рівності суми ваг одиниці.

На останньому етапі на основі усіх відібраних показників та значень вагових коефіцієнтів інтегральний індекс обчислюється за формулою:

$$I = \sum_{j=1}^m w_j I_j,$$

де  $I$  – значення інтегрального індексу для регіону;

$I_j$  – індексне значення  $j$ -го показника в регіоні;

$w_j$  – нормований ваговий коефіцієнт  $j$ -го показника у складі індексу.

Щоб підвищити інформаційну цінність індексів, результати аналізу, отримані за його допомогою, потребують тестування на реальних даних. У процесі цього тестування потрібно виділити остаточний перелік показників у складі субіндексів, визначити оптимальні значення вагових коефіцієнтів, розробити найкращу методику обробки первинних даних.

Як зазначалося вище, інтерпретація результатів обчислення інтегральних індексів передбачає розуміння деяких особливостей їхнього використання. Однією з таких особливостей є необхідність додаткових перетворень отриманих результатів для аналізу динаміки. Ці перетворення повинні забезпечувати порівнюваність інтегральних індексів, обчислених для різних моментів часу, а також враховувати те, що зростання інтегрального індексу може сигналізувати не лише про покращення регіональної ситуації, але й про погіршення ситуації в інших регіонах та навпаки.

Саме тому, щоб забезпечити інтерпретацію значень індексів та розв'язати проблему аналізу динаміки, пропонується використовувати особливу рейтингову шкалу. Згідно з нею, рейтингова оцінка кожного регіону є дійсним числом з інтервалу  $[0,10]$  та має вигляд  $\alpha.\beta$ : тут ціла частина  $\alpha$  відповідає за належність регіону до певного класу, а дробова частина  $\beta$  визначає відносне положення регіону серед інших членів того ж класу. Пропонується в подальшому виділяти десять класів [2] оцінки.

Класи пропонується формувати, виходячи із середнього значення інтегрального індексу  $I_{серед}$ , причому значення вище та нижче середнього класифікувати окремо.

З цією метою введемо параметри  $h_-$  та  $h_+$  – величини кроку для значень нижче та вище середнього відповідно.

Пропонується розраховувати їх наступним чином:

$$h_- = \frac{I_{серед}}{5},$$



$$h_+ = \frac{1 - I_{\text{серед}}}{5}.$$

Тоді ціла частина рейтингової оцінки  $\alpha$  інтегрального індексу  $I$  дорівнює:

$$\alpha = \begin{cases} 5 + \left[ \frac{I - I_{\text{серед}}}{h_+} \right], & I_{\text{серед}} \leq I, \\ \left[ \frac{I}{h_-} \right], & I_{\text{серед}} > I. \end{cases}$$

Дробова частина рейтингової оцінки  $\beta$ , що визначає місце регіону серед інших регіонів того ж класу, обчислюється за формулою:

$$\beta = \frac{x - x_\alpha}{x_{\alpha+1} - x_\alpha},$$

де  $I \in [x_\alpha, x_{\alpha+1}]$ , та кінці відрізка-класу визначаються за формулою:

$$x_\alpha = \begin{cases} \alpha \cdot h_-, & 0 \leq \alpha < 5, \\ x_{\text{серед}} + (\alpha - 5) \cdot h_+, & 5 \leq \alpha \leq 9. \end{cases}$$

У загальному вигляді перетворення, що задається рейтинговою оцінкою, є вектор-функцією векторного аргументу  $F: R^n \rightarrow R^n$ , тобто  $F(x) = F(x_1, \dots, x_n) = (f(x_1), \dots, f(x_n))$ , де

$$f(x_i) = \begin{cases} \frac{5nx_i}{\sum_{j=1}^n x_j}, & x_i < \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}, \\ 5 \left( 1 + \frac{nx_i - \sum_{j=1}^n x_j}{n - \sum_{j=1}^n x_j} \right), & x_i \geq \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}, \end{cases}$$

$$x_i \in [0, 1], \quad i = \overline{1, n}.$$

Розіб'ємо рейтингову шкалу на п'ять категорій: «погано», «незадовільно», «задовільно», «добре» і «відмінно». Тоді проблемними регіонами будуть ті, рейтингові оцінки яких потрапляють до класів «погано» та «незадовільно». Зауважимо, що

використання рейтингової шкали передбачає неявне порівняння інтегрального індексу регіону з іншими регіонами. Також процедуру розрахунку рейтингової оцінки можна застосовувати для обчислення рейтингів складових показників індексів, що дозволяє не тільки локалізувати неблагополучний регіон, але й виявити джерело його проблем.

Перейдемо до опису структури агрегованого економічного індексу. Економіка регіону – це складна система, основними складовими частинами якої є реальний сектор, фінансовий сектор, місцевий бюджет та населення. Реальний сектор охоплює матеріальне і нематеріальне виробництво. Фінансовий сектор включає в себе банки та фонди. Місцевий бюджет складається з доходів, видатків і трансфертів. Населення в рамках економіки виступає в якості працівника та споживача. Таким чином, оцінка економічної ситуації має включати в себе та агрегувати оцінки всіх її складових.

Отже, з метою проведення комплексної оцінки регіональної економіки пропонується наступна ієрархічна модель індексів (рис. 4.7). Вона складається з шести рівнів: агрегований економічний індекс, інтегральні субіндекси, субіндекси, спеціалізовані субіндекси, розрахункові показники та первинні дані. Агрегований економічний індекс дає змогу оцінювати загальний стан розвитку економіки в регіоні. Він складається з п'яти інтегральних субіндексів, призначених для аналізу ситуації у різних секторах економіки, вимірювання економічного розвитку регіону та дослідження населення як суб'єкта економічної діяльності. Інтегральний субіндекс економічного розвитку містить показники, що характеризують середній рівень грошових надходжень населення, обсяги реалізації товарів та послуг, інвестиції, діяльність підприємств, транспортну ситуацію та складові валового регіонального продукту. Інтегральний субіндекс реального сектору узагальнює набір показників, що відображають структуру матеріального та нематеріального виробництва. Він, у свою чергу, складається з таких субіндексів: промисловості, сільського господарства, зовнішньої та інноваційної діяльності, заборгованості.

Інтегральний субіндекс фінансового сектору поєднує в собі набір показників, що відображають структуру регіональної фінансової діяльності. На даному етапі розробки для його побудови використовуються відомості про банки та відомості про державні фонди страхування.

Опис інтегрального субіндексу бюджетної сфери наведено нижче.

Інтегральний субіндекс населення складається з показників, що характеризують населення як працівників та споживачів.

Субіндекси дають змогу звзвити аналіз до окремих сфер економічної діяльності в регіоні: промисловості, сільського господарства, зовнішньої та інноваційної діяльності, заборгованості, банків, фондів, бюджетної сфери, податків, трудових ресурсів, доходів і витрат населення, а також рівня його життя.

Спеціалізовані субіндекси деталізують найбільш розгалужені економічні підсистеми: сільське господарство, рівень життя населення, бюджетна сфера, доходи та витрати населення.

Розрахункові показники є основою для обчислення субіндексів та формуються за допомогою обробки первинних даних.

Первинні дані надходять з різних регіональних джерел.

Зауважимо також, що всі складові агрегованого економічного індексу (включно з первинними показниками) побудовано так, щоб більше індексне або рейтингове значення відповідало відносно кращій ситуації в регіоні.

На даному етапі розробки агрегований економічний індекс пропонується формувати на основі ста тридцяти п'яти показників, які об'єднано в різноманітні

логічні групи – інтегральні субіндекси, субіндекси та спеціалізовані субіндекси. Таким чином, агрегований економічний індекс складається з п'яти інтегральних субіндексів, п'ятнадцяти субіндексів та семи спеціалізованих субіндексів.

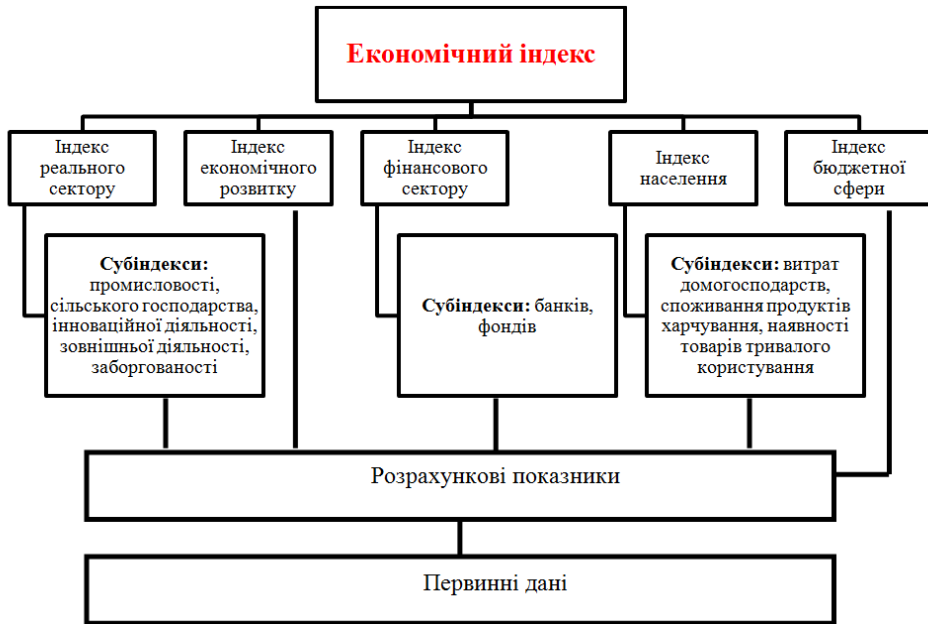


Рисунок 4.7 – Ієрархічна модель економічного індексу

Склад показників агрегованого економічного індексу та відповідний їхній розподіл за логічними групами подано в табл. 4.2.

Розглянемо спеціальний субіндекс агрегованого економічного індексу – індекс бюджетної сфери. Цей інтегральний індекс має низку особливостей та може використовуватися як самостійний інструмент аналізу.

Основними складовими бюджету є доходна та видаткова частини. Доходи бюджету класифікуються за такими розділами: податкові надходження, неподаткові надходження, доходи від операцій з капіталом, трансферти. За економічною природою доходи місцевих органів влади поділяють на власні, закріплені та регульовані.

Власні доходи – це доходи, що мобілізуються місцевою владою самостійно на основі власних рішень і за рахунок джерел, що визначені місцевим органом влади. До власних доходів належать місцеві податки і збори, доходи від майна, що належить місцевій владі, та від господарської діяльності комунальних підприємств, комунальні платежі, а також доходи за рахунок комунальних кредитів та позик.

Перелік закріплених доходів визначено законодавством про місцеве самоврядування та про бюджетну систему. Закріплені доходи — це одна з форм доходів, переданих місцевим органам влади на стабільній, довгостроковій основі. Регульовані доходи — це також одна з форм доходів, що передаються центральною владою місцевим органам влади або з бюджетів територій вищого адміністративного рівня до бюджетів територій нижчого адміністративного рівня.

Таблиця 4.2 – Показниковий склад агрегованого економічного індексу

Субіндекс1	Субіндекс 2	Субіндекс 3	Показник
1	2	3	4
Індекс економічного розвитку			<p>середній розмір пенсії;  середня заробітна плата;  середній розмір допомоги по безробіттю;  оборот роздрібної торгівлі;  обсяг реалізації платних послуг населенню;  обсяг виконаних будівельних робіт;  обсяг реалізованої промислової продукції;  обсяг реалізованої сільськогосподарської продукції;  інвестиції в основний капітал;  обсяг капітальних інвестицій;  питома вага прибуткових підприємств;  ступінь зносу основних засобів;  перевезено пасажирів всіма видами транспорту;  перевезено вантажів всіма видами транспорту;  індекс споживчих цін;  індекс цін виробників промислової продукції.</p>
Індекс промисловості			<p>випуск продукції добувної промисловості;  випуск продукції переробної промисловості;  випуск продукції виробництва харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів;  випуск продукції легкої промисловості;  випуск продукції виробництва коксу та продуктів нафтоперероблення;  випуск продукції хімічної та нафтохімічної промисловості;  випуск продукції металургійного виробництва та виробництва готових металевих виробів;  випуск продукції машинобудування.</p>
	Індекс сільського господарства	Індекс рослинництва	<p>виробництво зернових та зернобобових культур;  виробництво цукрових буряків;  виробництво насіння сояшнику;  виробництво картоплі;  виробництво плодів та ягід;  виробництво овочів (закритого ґрунту).</p>

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4
		Індекс тваринництва	виробництво м'яса всіх видів (у живій вазі); виробництво молока всіх видів; виробництво яєць від птиці всіх видів; вилов риби.
		Індекс зовнішньої діяльності	залучення прямих іноземних інвестицій; обсяг експорту товарів в регіон; обсяг експорту послуг в регіон; обсяг імпорту товарів в регіон; обсяг імпорту послуг в регіон.
		Індекс інноваційної діяльності	кількість абонентів мобільного зв'язку; кількість основних домашніх телефонних апаратів; кількість абонентів кабельного телебачення; кількість абонентів мережі Інтернет; кількість осіб вищої кваліфікації (кандидатів та докторів наук); питома вага промислових підприємств, що впроваджували інновації; питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової продукції; впроваджено нових технологічних процесів; освоєно виробництво нових видів продукції.
		Індекс заборгованості	заборгованість по виплаті зарплати; заборгованість по пенсіях; заборгованість по стипендіях; заборгованість населення за послуги ЖКГ; поточні зобов'язання підприємств перед бюджетом; кредиторська заборгованість підприємств за товари, роботи, послуги; заборгованість підприємств за короткостроковими кредитами банків.
Індекс фінансового сектору		Індекс банків	обсяг депозитів фізичних осіб; обсяг депозитів юридичних осіб; обсяг кредитів фізичних осіб; обсяг кредитів юридичних осіб; прибуток комерційних банків.
		Індекс фондів	обсяг коштів у регіональному управлінні Пенсійного фонду України на початок звітнього періоду; перераховано коштів до регіонального управління Пенсійного фонду України за звітний період; обсяг коштів у державних фондах соцстрахування на початок звітнього періоду; перераховано коштів до державних фондів соцстрахування за звітний період.

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4
Індекс бюджетної сфери	Індекс доходів бюджету		податки на доходи фізичних осіб; податки на прибуток підприємств; плата за землю; податки на власність; єдиний податок для суб'єктів малого підприємництва; неподаткові надходження.
	Індекс видатків бюджету		видатки на державне управління; видатки на освіту; видатки на охорону здоров'я; видатки на соціальний захист та соціальне забезпечення; видатки на ЖКГ; видатки на культуру і мистецтво; видатки на фізичну культуру і спорт; видатки на ЗМІ; видатки на будівництво; видатки на сільське господарство, лісове господарство, рибальство і мисливство; видатки на транспорт, дорожнє господарство, зв'язок, телекомунікації та інформатику.
	Індекс міжбюджетних трансфертів		дотації вирівнювання з Державного бюджету; субвенції на виплату допомоги; субвенції для надання пільг; податкові надходження до загального фонду Державного бюджету; податкові надходження для формування дотацій вирівнювання.
	Індекс бюджетних співвідношень		фінансова незалежність регіону; дотаційність регіону; донорство регіону; бюджетна результативність регіону; бюджетне покриття регіону; бюджетна забезпеченість регіону; % виконання бюджету за доходами; % виконання бюджету за видатками.
	Індекс податків		% мобілізації податку на додану вартість; % мобілізації акцизного збору; % мобілізації податку на прибуток; % мобілізації податку з доходів фізичних осіб; % мобілізації податку на землю; % мобілізації податку з власників транспортних засобів.

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4
Індекс населення	Індекс доходів і витрат населення	Індекс доходів населення	доходи – заробітна плата; доходи – доходи від власності (одержані); доходи – соціальна допомога; доходи – прибуток та змішаний дохід.
		Індекс витрат населення	витрати – придбання товарів та послуг; витрати – доходи від власності (сплачені); витрати – поточні податки на доходи, майно тощо; витрати – нагромадження нефінансових активів; витрати – приріст фінансових активів.
	Індекс трудових ресурсів	відпрацьовано робочого часу в середньому на одного штатного працівника; середня тривалість пошуку роботи; кількість випадків професійних захворювань; кількість випадків виробничого травматизму; частка безробітних з тривалістю незайнятості 12 місяців і більше; рівень зайнятості населення; рівень безробіття.	
	Індекс рівня життя населення	Індекс витрат домогосподарств	продукти харчування та безалкогольні напої; алкогольні напої та тютюнові вироби; одяг та взуття; житло, вода, електроенергія, газ та інші види палива; предмети домашнього вжитку, побутова техніка та поточне утримання житла; охорона здоров'я; транспорт; відпочинок і культура; зв'язок; освіта; ресторани та готелі.
		Індекс споживання продуктів харчування	споживання м'яса та м'ясопродуктів в середньому за місяць на людину; споживання молока та молокопродуктів в середньому за місяць; споживання олії та інших рослинних жирів в середньому за місяць на людину; споживання яєць в середньому за місяць на людину;

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4
		Індекс споживання продуктів харчування	споживання цукру в середньому за місяць на людину; споживання картоплі в середньому за місяць на людину; споживання хліба та хлібопродуктів в середньому за місяць на людину.
		Індекс наявності товарів тривалого користування	кількість власних автомобілів усіх категорій; кількість телевізорів в середньому на 100 домогосподарств; кількість холодильників та морозильників в середньому на 100 домогосподарств; кількість пральних машин в середньому на 100 домогосподарств; кількість комп'ютерів в середньому на 100 домогосподарств; кількість кондиціонерів в середньому на 100 домогосподарств.

Власні та закріплені доходи є основою самостійності місцевих бюджетів.

Окреме місце при розгляді місцевих бюджетів займають співвідношення між доходами та видатками, трансфертами та доходами, видатками та чисельністю населення регіону. Ці співвідношення є важливою складовою прикладного бюджетного аналізу і відомі під назвою бюджетних коефіцієнтів.

Таким чином, бюджетна сфера регіону – це теоретична сутність, яку дуже важко виміряти та оцінити, тому побудова інтегральних індексів спрямована на фіксування виділених характеристик за допомогою доступної статистичної інформації.

Під аналізом бюджету розуміють метод дослідження та контролю бюджетної системи та бюджетного процесу шляхом розбиття всієї сукупності бюджетної системи та міжбюджетних відносин, бюджетного механізму та бюджетного процесу на складові частини, зіставлення та групування цих частин, встановлення між ними зв'язків, взаємозв'язків, ступенів впливу з метою ефективного регулювання, контролю, планування та прогнозування.

Основною метою бюджетного аналізу є дослідження низки показників за ключовими параметрами, що відображають реальну картину складання, розгляду, затвердження та виконання бюджету, оподаткування та рівня збору податків, важкості податкового тягаря для платників податків, зміни стану економіки та фінансів у залежності від податково-бюджетної політики, що проводиться в той чи інший період часу, дотримання принципів бюджетного утворення та оподаткування.

Важливою складовою аналізу бюджету є бюджетні коефіцієнти. Під бюджетними коефіцієнтами розуміються різні коефіцієнти, що характеризують структуру бюджету та його основних компонентів. Ці коефіцієнти можна задати як співвідношення між різними абсолютними параметрами бюджету.



Для цього введемо такі позначення: D – власні доходи бюджету, T – трансферти, V – видатки, G – податкові відрахування до бюджету вищого рівня, P – середньорічна чисельність населення регіону. Тоді відповідні формули записуються так, як показано у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Бюджетні коефіцієнти

Бюджетний коефіцієнт	Формула для розрахунку
Фінансова незалежність	$D/V$
Дотаційність бюджету	$T/D$
Донорство регіону	$G/T$
Бюджетне покриття	$(D+T)/V$
Бюджетна результативність	$D/P$
Бюджетна забезпеченість населення	$V/P$

Найважливішим індикатором бюджетної політики можна вважати показник фінансової незалежності місцевого бюджету або рівень покриття власними доходами необхідних видатків. Цей показник характеризує ступінь бездотаційного розвитку місцевого бюджету.

Під бездотаційним розвитком розуміється забезпечення функціонування соціально-економічної сфери регіону на основі власних доходів у рамках встановлених (та переданих) прав та повноважень органів місцевого самоврядування за умови досягнення мінімальних державних соціальних стандартів. Таким чином, в якості основної міри фінансової незалежності використовується показник рівня покриття власними доходами необхідних видатків, який визначається як співвідношення між необхідними видатками місцевого бюджету та його власними доходами. Цільовими значеннями цього коефіцієнта можна вважати значення, близькі до одиниці.

Під час оцінки доходної частини бюджету також можна застосовувати показник дотаційності, що обчислюється як частка дотацій у загальних доходах бюджету. Про цільові значення цього показника не можна говорити з певністю. Оскільки дотації є видом фінансової допомоги, що надається безоплатно, багато регіонів зацікавлені у високому рівні дотаційності. З іншого боку, дотаційні кошти можуть бути зв'язаними, тобто надаватися лише за умови фінансування за їхньою допомогою лише певних видів видатків, що обмежує фінансову мобільність місцевого бюджету. Крім того, в якості умови надання дотацій бюджет вищого рівня має право вимагати від регіону певних кроків, що позбавляє місцеве самоврядування значної частки самостійності у прийнятті рішень.

Аналогічним показником можна вважати показник донорства місцевого бюджету, що розраховується як співвідношення між податковими відрахуваннями у бюджеті вищих рівнів та трансфертами з цих бюджетів. Цільовими значеннями даного коефіцієнта вважаються значення, більші за одиницю.

Коефіцієнт бюджетного покриття показує, яка частка видатків бюджету покривається за рахунок доходної частини. Цільовими для цього показника є значення, більші за одиницю.

Коефіцієнт бюджетної результативності характеризує частку власних доходів бюджету, що породжується населенням регіону в розрахунку на одного мешканця.

Коефіцієнт бюджетної забезпеченості показує, скільки видатків бюджету припадає на одного мешканця регіону.

З метою проведення комплексної оцінки регіональної бюджетної сфери пропонується наступна ієрархічна модель індексів (рис. 4.8). Вона складається з чотирьох рівнів: індекс бюджетної сфери, бюджетні субіндекси, розрахункові показники та первинні дані.

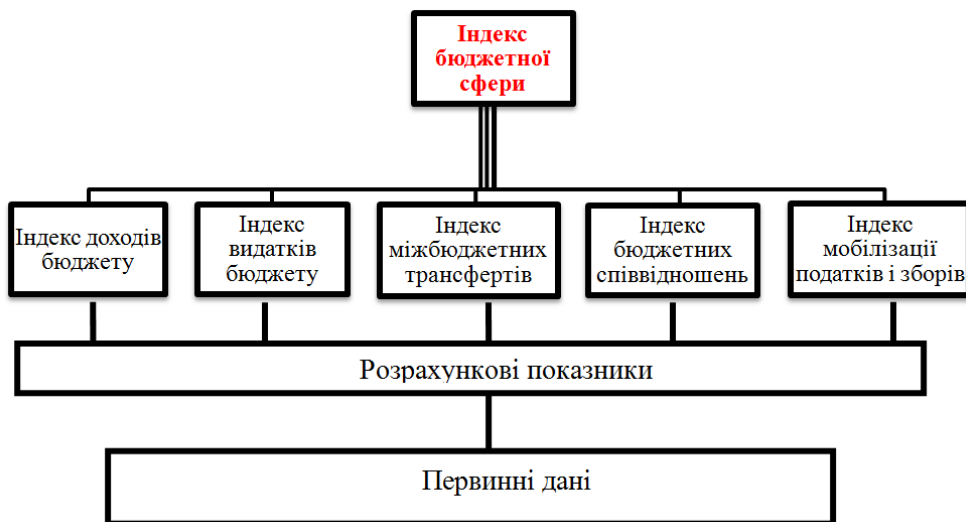


Рисунок 4.8 – Ієрархічна модель індексу бюджетної сфери

Індекс бюджетної сфери дає змогу оцінювати загальний стан розвитку бюджетної сфери в регіоні.

Бюджетні субіндекси призначені для аналізу ситуації у розрізі різних складових бюджету та бюджетного аналізу: доходів, видатків, міжбюджетних трансфертів, бюджетних співвідношень та мобілізації податків і зборів.

Розрахункові показники є основою для обчислення субіндексів та формуються за допомогою обробки первинних даних.

Первинні дані надходять з різних регіональних джерел.

Індекс доходів бюджету узагальнює набір показників, що відображають структуру доходної частини бюджету. Вона складається з таких показників:

- обсяг податків на доходи фізичних осіб;
- обсяг податків на прибуток підприємств;
- обсяг податків на власність;
- плата за землю.

Основним джерелом наповнення бюджету є податкові надходження. Для оцінки збалансованості структури доходів за результатами аналізу фактичних даних для регіонів України за 2006-2010 рр. виділено чотири основні групи податкових надходжень, які складають близько 80% доходної частини бюджету.

Всі складові показники індексу доходів бюджету є однорідними за характером впливу, тобто, чим більшим є значення показника, тим більшим має бути значення субіндексу. Також, на відміну від звичайного порівняння загального обсягу доходів різних регіональних бюджетів, індекс доходів бюджету дає змогу оцінити збалансованість структури доходної частини бюджету та вагомість впливу кожного з джерел надходжень. Зауважимо, що субіндекс доходів побудовано так, що більше його значення вказує на відносно кращу ситуацію з доходами в бюджеті регіону.

Індекс видатків бюджету містить показники, що відображають структуру видаткової частини бюджету. До його складу входять такі показники:

- видатки на державне управління;
- видатки на освіту;
- видатки на охорону здоров'я;
- видатки на соціальний захист та соціальне забезпечення;
- видатки на ЖКГ;
- видатки на духовний розвиток;
- видатки на економічну діяльність.

В якості основних показників видаткової частини бюджету нами було обрано групи класифікації видатків за бюджетними програмами, оскільки саме вони дозволяють оцінити розподіл бюджетних коштів між основними сферами діяльності суспільства. Всього виділено шість основних груп бюджетних видатків, які складають близько 90% видаткової частини бюджету. Решту видатків відображено за допомогою показника «інші видатки».

Всі складові показники індексу видатків бюджету є однорідними за характером впливу, тобто, чим більшим є значення показника, тим більшим є значення субіндексу. Також, на відміну від звичайного порівняння загального обсягу видатків різних регіональних бюджетів, індекс видатків бюджету дає змогу оцінити збалансованість структури видаткової частини бюджету та вагомість кожної зі статей видатків.

Зауважимо, що обсяг видатків бюджету не є негативним фактором економічної ситуації. Навпаки, чим більше регіон витрачає на виконання бюджетних програм, тим вищою є фінансова забезпеченість населення. Субіндекс видатків побудовано так, що більше його значення вказує на відносно кращу ситуацію з видатками в бюджеті регіону.

Проте, слід враховувати, що більша частина видатків бюджету має покриватися за рахунок його ж доходів, а не дотацій з бюджету вищого рівня. Питання збалансованості доходної та видаткової частин бюджету, фінансової незалежності та дотаційності регіону пропонується оцінювати за допомогою індексу бюджетних співвідношень.

Індекс міжбюджетних трансфертів оцінює набір показників, що відображають міжбюджетні відносини. Він складається з п'яти показників, які фіксують рух грошових потоків між бюджетами різних рівнів:

- обсяг дотацій вирівнювання;
- обсяг субвенцій на виплату допомоги;
- обсяг субвенцій для надання пільг;
- обсяг податкових надходжень до загального фонду Державного бюджету для формування дотацій вирівнювання;
- обсяг податкових надходжень для формування дотацій вирівнювання місцевим бюджетам.

Індекс міжбюджетних трансфертів відрізняється від двох попередніх субіндексів тим, що складається з двох різномірних груп показників.

Перша група показників (обсяг трансфертів, обсяг дотацій вирівнювання, обсяг субвенцій на виплату допомоги, обсяг субвенцій для надання пільг) відображає надходження до регіонального бюджету з інших бюджетів. Щоб оцінити структуру зовнішніх надходжень до регіонального бюджету, виділено три показники, кожен з яких відповідає за окремий вид трансферту. Зауважимо, що ці показники є негативними в тому сенсі, що при їх збільшенні значення субіндексу має зменшуватися.

Друга група показників (обсяг податкових надходжень до загального фонду Державного бюджету, обсяг податкових надходжень для формування дотацій вирівнювання) відображає ту частину коштів регіону, що оминають регіональний бюджет і потрапляють одразу до Державного бюджету. Частина з цих коштів потім повертається назад, частина витрачається на виплати іншим регіонам, решта залишається в Державному бюджеті. Щоб оцінити структуру зовнішніх відрахувань коштів регіону, виділено два показники, що відповідають за подальший обіг грошей між бюджетами. Зауважимо, що ці показники мають позитивний вплив на субіндекс, тобто при їх збільшенні значення субіндексу зростає.

Великий обсяг відрахувань до бюджету вищого рівня не завжди є позитивним фактором. Інколи це може означати занадто жорстку державну політику у сфері наповнення Державного бюджету. З іншого боку, за існуючих умов розподілу трансфертів між регіональними бюджетами, регіонам часто буває не вигідно проводити ефективну політику, оскільки інакше вони отримують від держави менший трансферт. Питання збалансованості відрахувань та надходжень пропонується оцінювати за допомогою індексу бюджетних співвідношень.

Субіндекс трансфертів побудовано так, що більше його значення вказує на відносно кращу ситуацію з трансфертами в регіоні.

Індекс бюджетних співвідношень узагальнює складові прикладного бюджетного аналізу. Він складається з таких показників:

- фінансова незалежність;
- дотаційність бюджету;
- донорство регіону;
- бюджетна результативність регіону;
- бюджетне покриття;
- бюджетна забезпеченість населення;
- % виконання бюджету за доходами;
- % виконання бюджету за видатками.

В якості складових індексу бюджетних співвідношень нами було обрано шість характеристик прикладного бюджетного аналізу (так званих бюджетних коефіцієнтів) та два показники, що відображають співвідношення планових показників бюджету та результатів його виконання. Завдяки цьому їхнє значення може служити самостійним індикатором проблем державного управління у сфері державної політики.

Складові показники індексу бюджетних співвідношень також є різними за характером впливу: дотаційність є негативним фактором, всі інші – позитивними. Негативність показника дотаційності означає, що, чим більшим є його значення, тим більшу частину в доходній частині бюджету займають трансферти, а тому ситуація в регіоні є гіршою і значення субіндексу має бути нижчим. Позитивність інших

показників означає, що залежність значення субіндексу та складового показника є прямою.

Субіндекс бюджетних співвідношень побудовано так, що більше його значення вказує на відносно кращу збалансованість регіонального бюджету.

Індекс мобілізації податків і зборів містить характеристики ефективності безпосередньої діяльності місцевих адміністрацій у сфері наповнення доходної частини бюджету та складається з шести розрахункових показників:

- відсоток мобілізації податку на додану вартість;
- відсоток мобілізації акцизного збору;
- відсоток мобілізації податку на прибуток;
- відсоток мобілізації податку для фізичних осіб;
- відсоток мобілізації плати за землю;
- відсоток мобілізації податку для власників транспортних засобів.

Цей індекс характеризує відношення реального збору податків та планових показників. Два показники оцінюють рівень збору податків, що надходять безпосередньо до державного бюджету (ПДВ та акцизний збір), інші чотири характеризують податки, що частково або повністю лишаються на регіональному рівні.

Всі складові індексу мобілізації є однорідними за характером впливу на його значення. Також, на відміну від звичайної оцінки рівня мобілізації податків та зборів у регіоні, індекс мобілізації дає змогу оцінити структуру збору різних податків та виявити проблемні групи надходжень.

Проілюструємо на реальних прикладах, як можна застосовувати розроблені інтегральні індекси для валідації даних, аналізу частотного розподілу регіонів, виявлення проблемних сфер.

Агрегований економічний індекс узагальнює інформацію за ста тридцятьма п'ятьма показниками (див. табл. 4.2). Його апробація відбувалася із використанням реальних статистичних даних для семи районів п'яти різних областей України (Дрогобицький, Сокальський, Савранський, Демидівський, Сарненський, Лебединський, Бобровицький та Сосницький).

Розглядалися два варіанти розрахунку: основний та спрощений. Основний спосіб передбачав розгляд повного набору ста тридцяти п'яти показників. Спрощений варіант було отримано з основного шляхом вилучення найбільш проблемних з точки зору збирання інформації. Нижче наводяться результати, отримані з використанням спрощеної структури індексу.

Наведемо приклад порівняльного аналізу Сокальського та Дрогобицького районів Львівської області із використанням розробленого економічного індексу. Для цього, використовуючи ієрархічну модель агрегованого економічного індексу, будемо рухатися від агрегованого індексу до первинних даних.

Результати розрахунку агрегованого економічного індексу та частинних інтегральних субіндексів для них наведено в табл. 4.4.

Таблиця 4.4. – Результати розрахунку економічного індексу та інтегральних субіндексів для Дрогобицького та Сокальського районів

Район	Індекс економічного розвитку	Індекс реального сектору	Індекс проблем праці	Індекс бюджетної сфери	Агрегований економічний індекс
Дрогобицький	3,61	4,44	4,79	4,35	4,41
Сокальський	6,46	5,49	5,70	7,55	6,34

Як випливає із результатів розрахунків, агрегований економічний індекс Сокальського району перевищує агрегований економічний індекс Дрогобицького району (рис. 4.9).

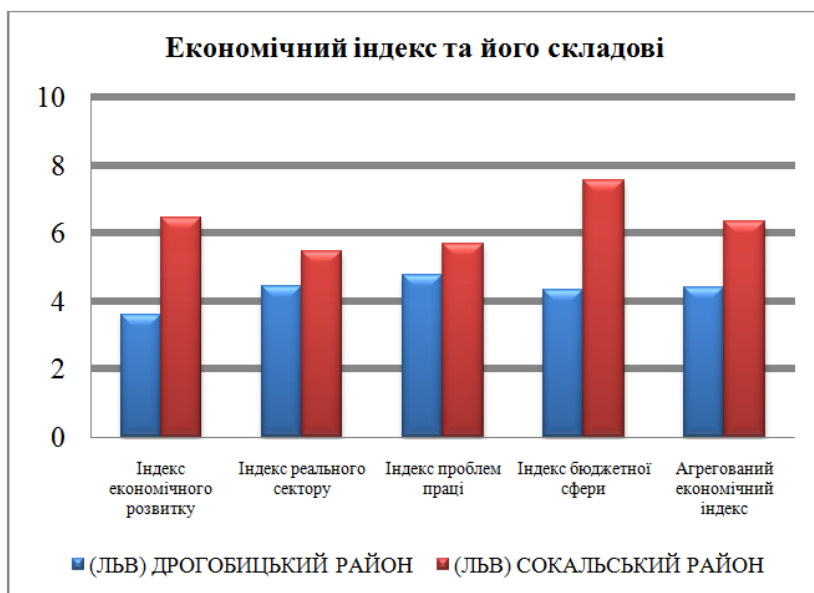


Рисунок 4.9 – Економічний індекс та його складові для Дрогобицького і Сокальського районів

Сокальський район також переважає за всіма чотирма інтегральними субіндексами. Найбільший розрив між досліджуваними районами відповідає індексу бюджетної сфери. Найменший розрив регіонів спостерігається для індексу проблем праці.

Щоб виявити причини таких оцінок, слід детальніше розглянути значення субіндексів, спеціалізованих субіндексів та розрахункових показників, що утворюють інтегральні субіндекси, для кожного з районів.

Продемонструємо цей підхід детальніше на прикладі індексу економічного розвитку (рис. 4.10).

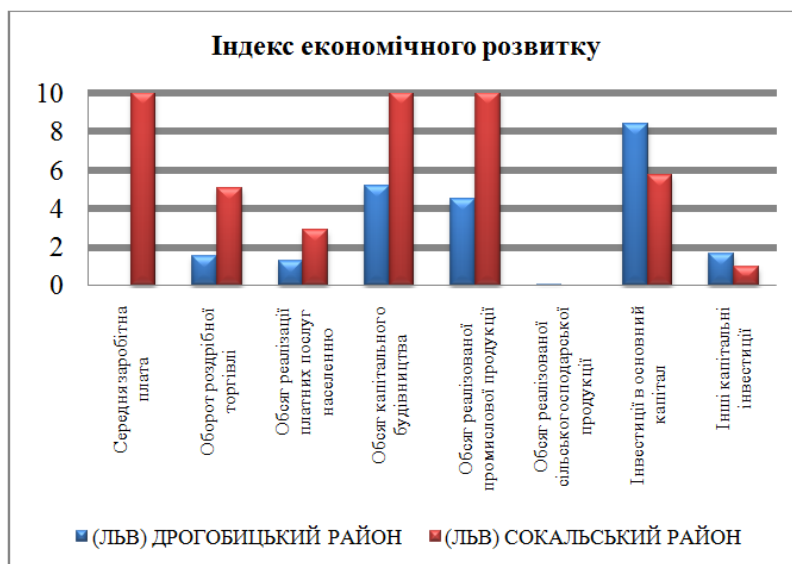


Рисунок 4.10 – Індекс економічного розвитку для Дрогобицького і Сокальського районів

З восьми складових показників індексу економічного розвитку Дрогобицький район має перевагу лише за трьома показниками (обсяг реалізованої сільськогосподарської продукції, інвестиції в основний капітал та інші капітальні інвестиції), Сокальський район лідирує за п'ятьма (середня заробітна плата, оборот роздрібно торгівлі, обсяг реалізації платних послуг населенню, обсяг капітального будівництва, обсяг реалізованої промислової продукції). Найбільший розрив між досліджуваними районами спостерігається для показника «Середня заробітна плата», найменший – для показника «Обсяг реалізованої сільськогосподарської продукції».

Таким чином, на прикладі Дрогобицького та Сокальського районів Львівської області показано, як застосовувати на практиці ієрархічну модель агрегованого економічного індексу.

Продемонструємо можливості аналізу динаміки розроблених інтегральних індексів на основі доступної статистичної інформації для чотирьох областей України (Вінницької, Черкаської, Полтавської і Житомирської) за 2006-2010 рр. (рис. 4.11).

Через недоліки отриманих даних індекс бюджетної сфери обчислювався за скороченою схемою, що містила двадцять два показники замість теоретичних тридцяти. З цієї ж причини з розгляду було повністю виключено індекс міжбюджетних трансфертів.

З наведеного графіка видно, що в середньому найкраща бюджетна ситуація серед даних чотирьох областей спостерігається для Полтавської області, а найгірша – для Житомирської. До того ж Полтавська область займає лідерську позицію протягом всього інтервалу дослідження, а місце аутсайдера в чотирьох з п'яти розглянутих років належить Житомирській області. Тільки в 2008 р. найгірша бюджетна ситуація склалася у Вінницькій області.

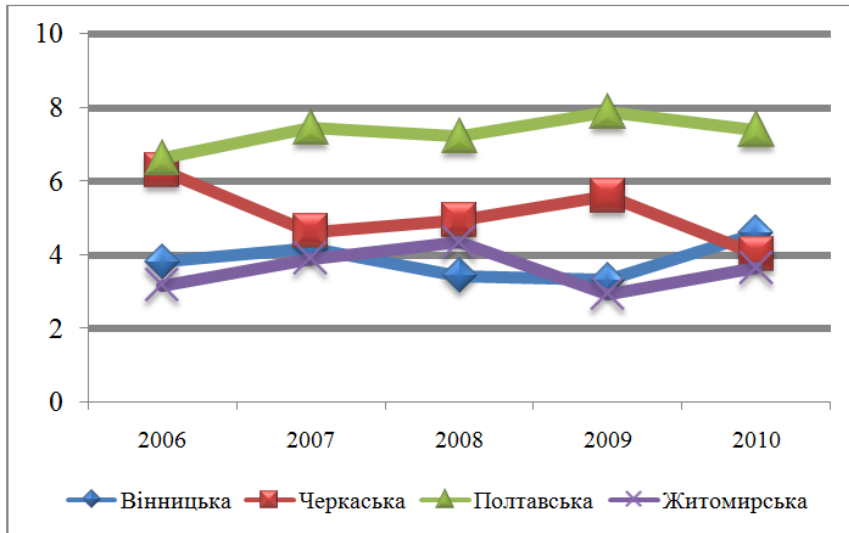


Рисунок 4.11 – Динаміка індексу бюджетної сфери для областей

З іншого боку, динаміка окремих областей протягом цих п'яти років також нерівномірна. Так, максимум індексу бюджетної сфери Полтавської області припадає на 2009 р., мінімум – на 2006 р., причому розрив між двома крайніми точками складає 1,28 пункта. У Черкаській області пік активності спостерігається в 2006 р., а дно досягається у 2010 р., тобто розрив складає 2,27 пункта відповідно. Найкраща відносна ситуація у Вінницькій області спостерігалася в 2010 р., а найгірша – в 2009 р., розмах склав 1,26 пункта. Піки Житомирської області є 2008 та 2009 рр., причому розрив між ними склав 1,41 пункта.

Таким чином, найсильніші коливання ситуації спостерігаються в Черкаській області, а ситуація в Полтавській області найбільш однорідна.

У табл. 4.5 наведено результати розрахунку індексу бюджетної сфери для чотирьох областей України, які зображено на рисунку 4.11.

Таблиця 4.5 – Індекс бюджетної сфери для областей України

Область	2006	2007	2008	2009	2010
Вінницька	3,81	4,17	3,43	3,32	4,59
Черкаська	6,30	4,63	4,94	5,62	4,03
Полтавська	6,62	7,45	7,22	7,88	7,40
Житомирська	3,18	3,90	4,35	2,94	3,65

Проведемо аналіз бюджетних коефіцієнтів (табл. 4.6). Як зазначалося вище, бюджетні коефіцієнти і самі по собі є засобом оцінки характеристик місцевого бюджету. За їхньою допомогою можна швидко отримати об'єктивну інформацію щодо співвідношення дохідної та видаткової частин бюджету, власних доходів і трансфертів, податкових відрахувань та отриманих дотацій тощо. Ці співвідношення є основними показниками ефективності бюджетної політики місцевих органів



виконавчої влади, тому розуміння їх економічного сенсу дає змогу робити корисні висновки щодо проблемних сфер бюджету.

Коефіцієнт фінансової незалежності показує, яка частина видатків місцевого бюджету покривається за рахунок його власних доходів. Цільовими для цього показника є значення, близькі до одиниці. Чим нижчим є цей показник, тим більше виконання бюджетних програм регіону залежить від фінансових вливань із бюджетів вищого рівня. Таким чином, у Полтавській області видаткова частина бюджету на 56,8% покривається за рахунок власних доходів, для Вінницької цей показник складає 39,8%.

Таблиця 4.6 – Бюджетні коефіцієнти для областей України

Коефіцієнт	Вінницька	Черкаська	Полтавська
Фінансова незалежність	39,81%	45,32%	56,79%
Дотаційність	61,17%	56,74%	45,80%
Бюджетна результативність	0,97	1,14	1,48
Бюджетне покриття	102,53%	104,74%	104,77%
Бюджетна забезпеченість	2,45	2,52	2,61

Коефіцієнт дотаційності бюджету вимірює частку доходів місцевого бюджету, яку складають трансферти з бюджетів вищих рівнів. Чим нижча ця величина, тим більш самостійним є бюджет регіону. Так, доходна частина бюджету Полтавської області менше ніж наполовину формується за рахунок дотацій, тоді як для Вінницької області 61% всіх бюджетних доходів отримані «згори».

Коефіцієнт бюджетної результативності характеризує частку власних доходів бюджету, що породжується населенням регіону в розрахунку на одного мешканця. Наприклад, для Вінницької області ця величина складає 970 гривень, а для Полтавської – 1480.

Коефіцієнт бюджетного покриття показує, яка частка видатків бюджету покривається за рахунок доходної частини. Цільовими для цього показника є значення, більші за одиницю. У всіх розглянутих областях цей коефіцієнт перевищує одиницю, але, враховуючи коефіцієнти фінансової незалежності та дотаційності, це досягається за рахунок забезпечення видатків отриманими трансфертами і дотаціями, а не власними доходами регіону.

Коефіцієнт бюджетної забезпеченості показує, скільки видатків бюджету припадає на одного мешканця регіону. Наприклад, у річному бюджеті Житомирської області на кожного мешканця передбачено 2000 гривень, а в Полтавській – 2610.

Однією з найважливіших задач застосування інтегральних індексів є локалізація проблемних сфер розвитку.

Під проблемністю показника будемо розуміти відносно низьке його значення у порівнянні з іншими регіонами. Згідно з означенням, проблемними показниками будемо вважати ті, що потрапляють до категорій «погано» та «незадовільно».

Продемонструємо можливості цього підходу на прикладі показників виконання бюджету Черкаської області за 2008 р.

Згідно з визначенням, до проблемних показників відносяться такі: податок на прибуток підприємств, податки на власність, фінансова незалежність, дотаційність,

відсоток мобілізації податку на додану вартість, відсоток мобілізації податку для фізичних осіб, відсоток мобілізації плати за землю.

Виходячи з табл. 4.7 та аналізу значень бюджетних коефіцієнтів для Черкаської області, основними проблемами бюджету Черкас були: високий рівень дотаційності, суттєва фінансова залежність від трансфертів, занадто великі обсяги видатків, низький рівень ефективності місцевої політики щодо збору податків.

Таблиця 4.7 – Профіль бюджету Черкаської області у 2008 році

Показник	Погано	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Податок на доходи фізичних осіб		X			
Податок на прибуток підприємств	X				
Плата за землю					X
Податки на власність	X				
Видатки на державне управління			X		
Видатки на освіту				X	
Видатки на охорону здоров'я				X	
Видатки на соціальний захист та соціальне забезпечення					X
Видатки на ЖКГ					X
Видатки на духовний розвиток				X	
Видатки на економічну діяльність			X		
Фінансова незалежність		X			
Ротаційність		X			
Бюджетна результативність			X		
Бюджетне покриття					X
Бюджетна забезпеченість					X
% мобілізації податку на додану вартість	X				
% мобілізації акцизного збору					X
% мобілізації податку на прибуток	X				
% мобілізації податку для фізичних осіб	X				
% мобілізації плати за землю	X				
% мобілізації податків з власників транспортних засобів			X		

Причиною цих проблем є, швидше за все, недостатнє наповнення бюджету податками та непропорційно високі обсяги видатків різного виду. Щоб розв'язати їх, рекомендується проаналізувати причини невідповідності реальних рівнів мобілізації податків та зборів плановим та розробити план реалізації відповідних заходів.

Основна ідея представленою методологічного підходу полягає в інтегральному оцінюванні регіональної ситуації в цілому і в розрізі окремих аспектів діяльності.

В подальшому удосконалення інтегральних індексів можна вести у двох напрямках. Перший напрям передбачає виділення за допомогою статистичних методів найбільш релевантних (значимих) показників для оцінки регіональної ситуації і створення таких модифікацій розроблених індексів, які будуть містити зменшене число показників, але при цьому відображати регіональну ситуацію достатньо точно. Другий напрям полягає в подальшій розробці спеціалізованих субіндексів, які характеризуватимуть інші аспекти регіональної ситуації.

До того ж, розробка інтегрального індексу є першим етапом побудови інструментарію для систем підтримки прийняття рішень, оскільки оцінка ситуації за допомогою індексних моделей надає широкі можливості подальшого використання у моделюванні, прогнозуванні та оптимізації процесу, що досліджується.

#### **4.4 Теоретичні засади обробки групових експертних оцінок і алгоритмів вибору оптимальних альтернатив та дослідження коректності їхнього застосування**

Задачі вибору однієї чи кількох найкращих альтернатив з множини можливих представляють значний теоретичний інтерес та мають різні сфери застосувань при побудові СППР для законотворчої діяльності. До таких задач належить, зокрема, оцінювання та вибір на основі колективних експертиз кращих варіантів законопроектів чи варіантів політик, сценаріїв.

Метою даного підрозділу є обґрунтування та впровадження математичних моделей і методів, призначених для використання у програмних засобах розв'язання слабкоструктурованих задач вибору, формальна постановка яких не задається повністю апіорі, а уточнюється в процесі їхнього розв'язання. Ці задачі виникають під час прийняття важливих та відповідальних рішень в умовах невизначеності та ризику. Для цього слід розглянути проблеми вибору, в яких оцінка можливих альтернатив (алгоритмів, варіантів, моделей) з деякої скінченної множини здійснюється за сукупністю критеріїв, всі чи частина з яких мають якісний характер. Наявність якісних критеріїв та параметрів призводить до того, що такого роду задачі не можуть коректно розв'язуватися традиційними методами оптимізації чи моделювання, а вимагають як залучення експертів для розробки таких критеріїв, так і формування оцінок за цими факторами.

Методи кількісного багатокритеріального вибору працюють з кількісною інформацією як з псевдокардинальною, тому їхня методологічна основа залишається обґрунтованою не повністю. Деякі складні аналітичні підходи є більш науково виправданими, але через їхній статистично-математичний зміст важко сприймаються особою, яка приймає рішення (ОПР). Існує конфлікт між простими, але методологічно необґрунтованими методами з одного боку і складними в застосуванні, але більш розвиненими, з іншого.

Об'єктом досліджень, результати яких викладено в даному підрозділі, стали математичні засоби, орієнтовані на вирішення окремих класів

складноформалізованих проблем оптимального або раціонального вибору, в яких оцінка можливих альтернатив (алгоритмів, варіантів, моделей) з деякої скінченної множини може здійснюватися за сукупністю критеріїв (показників), всі або частина з яких можуть мати якісний, а не кількісний характер. Внаслідок цього такі задачі не можуть розв'язуватися традиційними методами оптимізації або моделювання.

Враховуючи вищезазначене, розробники проекту приділяють значну увагу методам вибору, які б працювали зі змішаною кількісно-якісною інформацією та з ранговими оцінками [16–18]. Не дивлячись на те, що питання агрегування оцінок було поставлене ще в класичній роботі [19], кількість досліджень та їхній обсяг не відповідають ступеню важливості та необхідності таких розробок [20–23]. Складність і важливість цих питань [16, 21, 23] визначають інтерес до розробки і аналізу способів агрегації групових експертних оцінок, особливо в моделях з якісною та зі змішаною кількісно-якісною інформацією.

Підкреслимо, що в методи багатокритеріального вибору важливо закласти можливість уточнювати переваги ОПР і навіть припускати їхню нетранзитивність [24, 25]. Особливість слабкоструктурованих проблем прийняття рішень якраз і вимагає активного використання знань фахівців [23, 26]. Цим, зокрема, пояснюються невдачі у застосуванні «класичних» математичних моделей для дослідження подібних проблем. Проте відкритим залишається питання про використання розроблених підходів у випадку якісних даних.

В існуючих системах підтримки прийняття рішень закладені методи або застарілі, або ж такі, що піддаються значній критиці (відома система «ExpertChoice») [27, 28]. Принципи побудови та алгоритми функціонування інших систем (наприклад, «Factions» чи «Palantir» [29]) є засекреченими.

Подібна ситуація характерна, наприклад, для процесу прийняття рішень під час стратегічного планування та управління на державному та регіональному рівнях, у виробничій, а також комерційній діяльності, розподілі ресурсів і капіталів тощо.

Розглядається така формалізація задачі вибору. Нехай  $X = \{1, \dots, n\}$  – скінченна множина альтернатив (заради простоти будемо асоціювати кожному альтернативу з її номером), а критерій оптимальності  $F$  описується заданою множиною часткових критеріїв, значення яких визначаються експертним шляхом на підставі оцінок  $k$  фахівців ( $k > 1$ ). Вимагається вибрати  $m$  ( $m < n$ ) альтернатив, кращих згідно з критерієм оптимальності  $F$ .

Пропонується наступний підхід до розв'язання цієї задачі (засади підходу див. в [30, 31]). На підставі оцінок  $i$ -го експерта, враховуючи важливість кожного часткового критерію, формується нестроге ранжування всіх альтернатив  $y_i \in Z$ , де  $Z$  – множина всіх можливих ранжувань, а  $y_i$  – упорядкована множина, що відображає оцінки  $i$ -го експерта у порядковій шкалі. Нехай також відомі величини  $w_i \in (0, 1]$ , що відображають рівень кваліфікації («рейтинг») експерта  $i$ ,  $i = 1, \dots, k$ .

Для кожної пари  $x, y \in Z$  вважається заданою відстань  $d(x, y)$ , тобто  $Z$  – метричний простір. Покладемо  $X^* = \emptyset$ . Перший етап розв'язання початкової задачі полягатиме в пошуку такого елемента  $z^* = (z_1^*, \dots, z_n^*) \in Z$ , що

$$z^* = \arg \min_{z \in Z} \sum_{i=1}^k d(z, y^i) w_i. \quad (4.2)$$

Розв'язок такої задачі зазвичай називають медіаною Кемені-Снелла. На другому етапі здійснюється включення в множину  $X^*$  альтернатив за правилом:

$$\text{якщо } z_j^* = \min\{z_1^*, \dots, z_n^*\}, \text{ то } X^* \leftarrow X^* \cup z_j^*. \quad (4.3)$$

Якщо  $|X^*| > m$ , то задача (5.3) розв'язується знову для множини  $X \setminus X^*$  (у випадку  $|X^*| > m$ , виникає необхідність в модифікації принципу оптимальності  $F$  з метою ліквідації виникаючого надлишку елементів множини  $X^*$ ).

Відзначимо, що на практиці в процесі розв'язання складних і складноформалізованих проблем прийняття рішень ОПР не завжди вдається відразу повністю адекватно описати критерій оптимальності  $F$ , тому задачі оптимізації (4.2)–(5.3) в деякий момент можуть виступати як наближення до початкової проблеми вибору.

Пропонована схема підтримки прийняття рішення включає такі етапи:

1. Змістовна постановка конкретної проблеми вибору.
2. Формування множини допустимих альтернатив (сценаріїв).
3. Опис множини критеріїв (характеристик, показників), згідно з якими здійснюється оцінювання ситуації.
4. Формування експертної групи, отримання експертних оцінок.
5. Виявлення переваг ОПР.
6. Аналіз отриманих даних та визначення ступеня їхньої повноти та узгодженості (коректності).
7. Планування обчислювального процесу та розв'язання сформованої індивідуальної задачі вибору.
8. Формування рішення (узагальненого сценарію).
9. Аналіз рішення.
10. Якщо отримані результати не повністю задовольняють ОПР, то перехід до уточнення пп. 3–5 і повторне виконання пп. 6–9.

Таким чином, процес вирішення конкретної проблеми оптимального вибору може складатися з багаторазового виконання пп. 3–10, в результаті якого здійснюється як уточнення постановки задачі, так і усвідомлення ОПР власних переваг залежно від наявних можливостей. Переваги ОПР, як правило, описують важливість критеріїв концептуального рівня. Експерти, у свою чергу, оцінюють значення конкретних характеристик для виділених альтернатив (варіантів).

У рамках розробленої методології можна розглядати й ті задачі, в яких у якості альтернатив виступають окремі аспекти можливих сценаріїв, а підсумковим розв'язком задачі є узагальнений сценарій, що відображає найважливіші аспекти оптимального розв'язку.

Створювані для використання в ІАЦ «Електронний Парламент» СППР, які призначені для розв'язування зазначених задач групового вибору, повинні бути зручними у використанні, орієнтуватися на користувачів, які не є програмістами (дружній інтерфейс, спілкування з користувачами в змістовних термінах, розвинута служба підказок, навчання користувачів, високий ступінь інтелектуалізації обчислювального процесу), і дозволяти:

– здійснювати багаторазове вирішення проблем прийняття рішень, уточнюючи їхню постановку в процесі розв'язання, моделювати і прогнозувати наслідки від реалізації тих або інших альтернатив (сценаріїв);

– організовувати роботу колективу експертів, обробку і систематизацію результатів експертиз;

– надавати матеріали для оцінки персонального «рейтингу» експертів на основі аналізу їхнього внеску у підготовку варіантів рішень;

– здійснювати накопичення і активне використання «досвіду» свого функціонування, знань експертів, ведення і поповнення баз знань;

– реалізовувати різні методи (стратегії) пошуку та аналізу рішення в задачах вибору, що дає змогу ОПР ширше та ефективніше аналізувати проблему, що вирішується, підвищувати ступінь ефективності вироблених рекомендацій.

Систематизація та інформаційно-аналітична підтримка діяльності ОПР, що здійснюється при застосуванні таких СППР, дає змогу підвищити ступінь обґрунтованості рішень, що приймаються, в ситуаціях, коли необхідно із заданої скінченної множини можливих альтернатив виділити одну або кілька кращих альтернатив із урахуванням переваг ОПР та з використанням оцінок, виставлених декількома експертами за критеріями (показниками, характеристиками), які мають якісний характер.

Вибір здійснюється на основі результатів розв'язання спеціальної задачі нелінійного програмування, яка впорядковує задану множину альтернатив згідно зі знайденими результуючими оцінками за таких умов:

– визначається система критеріїв (показників), згідно з якими здійснюється оцінювання заданих альтернатив;

– формується група фахівців-експертів;

– можливе задання ступеня важливості для ОПР (ваги) кожного критерію, а також ступеня довіри до оцінок кожного експерта (ваги, що оцінює кваліфікацію експерта – рейтингу);

– підсумкове рішення формується на основі використання або оцінок всіх експертів, або вказаної ОПР їхньої підгрупи.

Вказана оптимізаційна задача будується шляхом відображення думки кожного експерта у точку простору допустимих оцінок, а підсумковий результат визначається на підставі розв'язання задачі оптимізації, що є одним з підкласів задачі Вебера [32].

Системи подібного призначення повинні забезпечувати:

– підтримку процесу розв'язування одночасно кількох різних задач оптимального вибору в режимі діалогу;

– введення якісних експертних оцінок, установку ваг критеріїв і експертів з використанням різних шкал оцінок («грубих», «точних»);

– формування результуючих оцінок альтернатив за допомогою введених експертних оцінок та заданих ваг питань і експертів, а також знаходження компромісного варіанта вибору кращих альтернатив;

– вироблення рекомендацій про відсів деяких альтернатив у відповідності до встановленої порогової умови;

– структурований перегляд введених даних;

– виведення підсумкового розв'язку задачі вибору разом з додатковими характеристиками (розкид оцінок, ступінь упевненості тощо) в результуючий файл, призначений для формування ОПР остаточного рішення або для використання іншими програмними системами;

- дослідження впливу на розв'язки задачі вибору переваг ОПР та оцінок окремих експертів чи їхніх підгруп, а також вибраних критеріїв;
- захист від несанкціонованого використання;
- ідентифікацію кожного користувача та диференціацію користувачів залежно від доступних їм в системі дій;
- ведення протоколу своєї роботи;
- систематизацію і зберігання в компактному виді інформації про вирішені задачі.

На рис. 4.12 подана загальна функціональна структура СППР при груповому виборі альтернатив. Призначення окремих блоків і підсистем зрозуміло безпосередньо з їхніх назв. Особливо відзначимо, що спеціалізована система введення даних дозволяє вводити якісні експертні оцінки, встановлювати ваги критеріїв і експертів з використанням різних шкал оцінок.

Закладені архітектурні рішення системи дозволять адаптувати її до конкретних проблемних і програмно-технічних середовищ (інтегрованих програмних систем, які реалізують складні інформаційні технології, СУБД, локальних мереж), а також до розв'язання інших спеціальних задач оптимального вибору.

Під задачею прийняття рішення [33] будемо розуміти трійку  $\langle X, F, S \rangle$ , де  $X$  – множина можливих альтернатив (варіантів розв'язку задачі),  $F$  – принцип оптимальності,  $S$  – обмеження задачі. Конкретизація обмежувальних умов  $S$  породжує множину допустимих альтернатив  $D \subseteq X$ , які задовольняють обмежувальним умовам  $S$ . Якщо визначено всі три компоненти  $X$ ,  $F$  та  $S$ , виникає індивідуальна задача прийняття рішення. Розв'язком задачі  $\langle X, F, S \rangle$  є така підмножина  $X^* \subseteq D$ , яка задовольняє принципу оптимальності  $F$ , тобто  $F$  визначає деяку функцію вибору.

У залежності від визначеності множин  $X$  та  $F$ , можлива така класифікація задач прийняття рішення:

- якщо обидві множини  $X$  та  $F$  не визначено, маємо загальну задачу прийняття рішення;
- якщо априорі визначено тільки множину  $X$ , то це задача оптимального вибору, причому, якщо  $X$  – дискретна множина, то назвемо таку задачу дискретною задачею вибору;
- якщо визначено і  $X$ , і  $F$ , то отримуємо звичайну задачу оптимізації в загальній постановці.

У кожному випадку при  $S \neq \emptyset$  маємо відповідну задачу з обмеженнями; при  $S = \emptyset$  маємо  $D \equiv X$ .

У даному підрозділі досліджуються дискретні задачі вибору без обмежень, у яких критерій оптимальності визначається деяким ациклічним бінарним відношенням  $U$ ,  $U \subseteq X \times X$ , причому останнє задано не безпосередньо, а з допомогою  $k$  експертів, кожний з яких формує індивідуальне відношення переваги  $U_i, i=1, \dots, k$ . Отже, потрібно за відношеннями  $U_i$  визначити агреговане відношення  $U$  і побудувати відповідне йому ранжування (упорядкування) елементів множини  $X$ .

Сформульована задача є одним з варіантів постановки проблеми, відомої як задача групового вибору. Вона охоплює як випадок пошуку ранжування альтернатив відповідно до значень деяких якісних критеріїв, так і випадок знаходження одного або кількох найбільш переважних елементів із  $X$ .

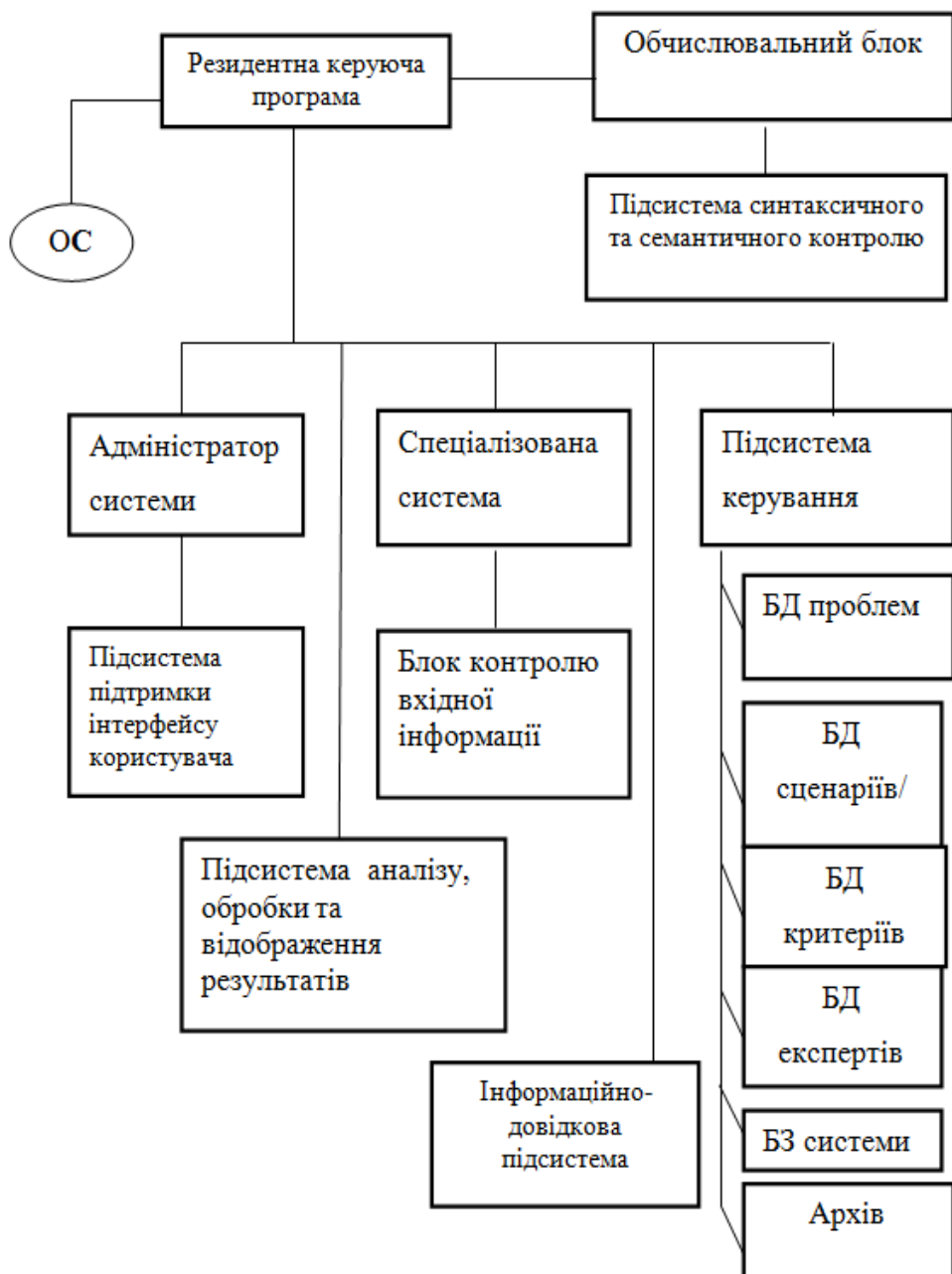


Рисунок 4.12 – Функціональна структура СППР



У наукових джерелах така проблема широко досліджувалася [16–24, 34, 35]. Спільним в [17, 19, 21, 35] є розгляд простору матриць упорядкувань, введення на ньому метрики і пошук агрегованого відношення як розв'язку спеціальної задачі оптимізації. У проведених нами дослідженнях [31, 36, 37] розглядався випадок, коли відношення  $U_i, i=1, \dots, k$  задаються експертами у вигляді нестрогих ранжувань, а для побудови відношення  $U$  у просторі можливих ранжувань (на відміну від [38], необов'язково тільки строгих) вводиться деяка метрика і розв'язується задача, близька до відомої задачі Вебера [32]. Крім того, на основі одного узагальнення поняття опуклості було досліджено структуру розв'язків виділеного класу задач вибору [39, 40].

Нехай задано деяке відношення  $U$ , тобто  $U \subseteq X \times X$ . Розглянемо пару  $(X, U)$ , яка є частковим випадком алгебраїчної системи. Перш ніж поставити задачу формально, введемо декілька означень.

**Означення 4.1.** Елемент  $x \in X$  назвемо *максимальним в системі  $(X, U)$* , якщо з  $yUx$  випливає  $xUy$ .

**Означення 4.2.** Підмножина  $Y \subset X$  називається *зовнішньо стійкою* в  $(X, U)$ , якщо для кожного  $x \in X \setminus Y$  існує такий  $y \in Y$ , що  $yUx$ .

**Означення 4.3.** Якщо множина всіх максимальних елементів є зовнішньо стійкою в системі  $(X, U)$ , то вона називається *ядром відношення  $U$  в  $X$* .

Ядро відношення  $U$  в  $X$  позначимо  $Kern(X, U)$ .

У загальному випадку задача вибору полягає у побудові на основі значень заданої множини відношень  $U_i$ , що визначаються експертами, агрегованого відношення  $U$  та пошуку такої підмножини  $\bar{X} \subseteq X$ , що

$$\bar{X} = Kern(X, U). \quad (4.4)$$

На практиці частіше ставиться задача знаходження хоча б одного елемента  $x \in Kern(X, U)$ .

Якщо припустити, що відома множина всіх можливих відношень  $\mathcal{R} = \{S\}$  і для кожної пари відношень  $Y, Z \in \mathcal{R}$  задана величина  $\rho(Y, Z)$ , яка визначає відстань між ними, то, згідно з [41], задачу, що розглядається, можна подати так: необхідно знайти елемент такий  $W \in \mathcal{R}$ , що

$$W = \arg \min_{U \in \mathcal{R}} \sum_{i=1}^k \rho(U, U_i). \quad (4.5)$$

Існують різні способи подання відношень  $U_i$ , які в нашому випадку отожднюються з ранжуваннями. У [41] пропонується подавати подібні ранжування квадратною матрицею упорядкувань  $A = (\alpha_{ij}), i, j \in I = \{1, \dots, n\}$ ,

$$\alpha_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } i \text{ переважає } j, \\ -1, & \text{якщо } j \text{ переважає } i, \\ 0, & \text{якщо } i \text{ та } j \text{ рівноцінні.} \end{cases}$$

Щоб така матриця  $A$  була матрицею упорядкування, тобто їй єдиним чином відповідало деяке ранжування, повинен виконуватися ряд необхідних додаткових умов. Ця обставина ускладнює розробку і реалізацію обчислювальних алгоритмів розв'язання задач вигляду (5.4). Крім того, вимагаються значні затрати оперативної пам'яті ЕОМ. Тому для виділеного класу задач вибору запропоновано такий підхід [31].

Подемо упорядкування елементів множини  $X$  вектором  $r = (r_1, \dots, r_n)$ , який називається стандартним ранжуванням, де  $r_i$  – ранг елемента  $x_i \in X, i \in I$ . Цей вектор задовольняє таким умовам:

- 1)  $r_i > 0, i \in I$ ;
- 2) існує такий індекс  $s \in I$ , що  $r_s = 1$ ;
- 3) для будь-якого індексу  $j \in I / \{s\}$  існує такий індекс  $i \in I / \{j\}$ , що виконується умова  $r_j - r_i = 1$ .

Позначимо через  $\Omega$  множини всіх упорядкувань  $n$  об'єктів, заданих за допомогою матриці упорядкування, а множини всіх ранжувань стандартного вигляду позначимо через  $P$ . Можна довести, що множини  $\Omega$  і  $P$  ізоморфні, тобто існує взаємно однозначне відображення з  $\Omega$  у  $P$ .

Розв'язок задачі (4.5) у просторі  $\Omega$  називають медіаною Кемені-Снелла. Наведена постановка є частковим випадком відомої в дискретній оптимізації задачі Вебера [32].

Особливість запропонованого підходу полягає в тому, що на множині стандартних ранжувань  $P$  задається метрика  $d(r, q), r, q \in P$  і ранжування  $x^* \in P$  знаходиться за формулою

$$x^* = \arg \min_{x \in P} \sum_{i=1}^k d(x, y^i), \quad (4.6)$$

де  $y_i$  – ранжування  $i$ -го експерта,  $k$  – кількість експертів у групі.

Постає питання: скільки може бути способів задавання такої метрики. З'ясувалося, що при введенні деяких природних аксіом можна запропонувати метрику, яка буде єдиною можливою.

Фундаментальним поняттям таких метрик є єдиність відстані. Будемо вважати, що ранжування  $q = (q_1, \dots, q_n)$  знаходиться між стандартними ранжуваннями  $r = (r_1, \dots, r_n) \in P$  і  $p = (p_1, \dots, p_n) \in P$ , якщо для всіх  $i \in I$  має місце  $r_i \leq q_i \leq p_i$  або  $p_i \leq q_i \leq r_i$ . Також будемо вважати, що стандартні ранжування  $r_1, \dots, r_s$  знаходяться на прямій, якщо для будь-яких  $1 \leq i < j \leq m \leq s$  має місце або  $r_i^i \leq r_i^j \leq r_i^m$ , або  $r_i^i \geq r_i^j \geq r_i^m, t \in I$ .

Відстань між стандартними ранжуваннями повинна задовольняти геометричним властивостям відстані, які визначаються такою аксіомою.

**Аксіома 1.**

1)  $d(r, p) \geq 0, r, p \in P$ , причому рівність досягається тоді і тільки тоді, коли  $r = p$ ;

2)  $d(r, p) = d(p, r), r, p \in P$ ;

3)  $d(r, q) + d(q, p) \geq d(r, p), r, p, q \in P$ , причому рівність досягається тоді і тільки тоді, коли стандартне ранжування  $q$  лежить між  $r$  і  $p$ .

Додатково введемо такі аксіоми.

**Аксіома 2.** Якщо  $r, r', p, p' \in P$ ,  $r'$  отримується з  $r$  деякою перестановкою об'єктів, а  $p'$  з  $p$  – тією ж перестановкою, то  $d(r', p') = d(r, p)$ .

**Аксіома 3.** Якщо  $r, p \in P$  і  $r_i = p_i, i = i_1, i_1 + 1, \dots, i_t, 1 \leq i_1 \leq i_t \leq n, t < n$ , то відстань між стандартними ранжуваннями  $r$  і  $p$  дорівнює відстані між векторами  $\{r_i | i \in I \setminus \{i_1, i_1 + 1, \dots, i_t\}\}$  і  $\{p_i | i \in I \setminus \{i_1, i_1 + 1, \dots, i_t\}\}$ , тобто так, якщо б ми розглядали упорядкування лише об'єктів з номерами  $i \in I \setminus \{i_1, i_1 + 1, \dots, i_t\}$ .

Вектор  $(r_i), i = i_1, i_1 + 1, \dots, i_t, 1 \leq i_1 \leq i_t \leq n, t < n$  пропонується називати *сегментом стандартного ранжування*  $r \in P$ .

**Аксіома 4.** Мінімальна додатна відстань дорівнює 1.

Доведемо, що в просторі  $P$  існує єдина відстань, яка задовольняє наведеним аксіомам. Для цього доведення будуть необхідні такі твердження.

**Твердження 4.1.** Якщо  $r_1, \dots, r_s \in P (s > 2)$  знаходяться на прямій, то  $d(r_1, r_s) = d(r_1, r_2) + \dots + d(r_{s-1}, r_s)$ .

Доведення цього твердження аналогічне наведеному в [41].

**Твердження 4.2.** При  $n = 2$  всі відстані визначаються аксіомами 1–4.

Для формулювання наступного твердження потрібні деякі означення. Стандартне ранжування називається *строгим*, якщо воно не містить рівнозначних компонентів. Очевидно, що у строгого ранжування  $\max\{r_i | i \in I\} = n$ . Нульовим називається ранжування  $e = (1, \dots, 1)$ .

**Твердження 4.3.** Для будь-якого строгого стандартного ранжування  $r \in P$  має місце  $d(r, e) = n(n-1)/2$ .

Доведення цього твердження можна отримати з доведення аналогічного твердження в [41].

Будемо вважати, що стандартне ранжування  $r \in P$  задано в *канонічній формі*, якщо  $r_i, i \in I$  упорядковані за зростанням.

**Твердження 4.4.** Якщо  $r_0 \neq e, r_0 \in P$ , то існують такі стандартні ранжування  $r_1, \dots, r_s \in P$ , що  $r_s$  – повне стандартне ранжування,  $r_{i+1}$  отримано з  $r_i$  зміною сегмента,  $1 \leq i \leq s-1$ , а  $e, r_0, r_1, \dots, r_s$  лежать на прямій.

Неважко показати, що справедливе наступне твердження.

**Твердження 4.5.** Якщо ранжування  $e$  не лежить між стандартними ранжуваннями  $r_1$  і  $r_2$ , то існують такі стандартні ранжування  $r_3$  і  $r_4$ , що  $r_1, r_2, r_3, r_4$  лежать на прямій, причому кожне ранжування отримується з попереднього шляхом зміни сегмента.

Використовуючи наведені твердження, можна довести таку теорему.

**Теорема 4.1.** Аксиоми однозначно визначають відстань у просторі  $P$  між будь-якими стандартними ранжуваннями  $r^A, r^B \in P$  за формулою

$$d(r^A, r^B) = \sum_{i=1}^n |r_i^A - r_i^B|. \quad (4.7)$$

Наведемо приклад, який показує, що медіана Кемені-Снелла в просторі  $\Omega$  і оптимальне ранжування, знайдене з (4.6) на множині  $P$ , задають різні стандартні ранжування і, відповідно, упорядкування.

Нехай три експерти оцінили чотири об'єкти і задали відповідні стандартні ранжування  $r_1 = (1, 2, 3, 1)$ ,  $r_2 = (1, 4, 3, 2)$ ,  $r_3 = (4, 1, 2, 3)$ . Цим ранжуванням відповідають матриці упорядкування  $A_1, A_2, A_3$ , які знаходяться однозначно та які можна побудувати, використовуючи канонічну форму стандартного ранжування і канонічну форму матриці упорядкування [41].

Можна пересвідчитися, що упорядкуванню, яке задається матрицею  $A^*$ , відповідає ранжування  $r^* = (1, 2, 3, 1)$ , яке не збігається з  $r_0$ .

Важливим моментом такого теоретичного дослідження є визначення умов існування і єдиності розв'язку задачі. Коли  $X$  – континуальна множина, то для дослідження властивостей розв'язку задач вигляду (4.4) використовують математичний апарат, заснований на неперервному та опуклому аналізі. Для дослідження задач дискретної оптимізації вводиться поняття  $d$ -квазіопуклості функцій [42–44], яке поширює та узагальнює деякі поняття опуклого аналізу на задачу вибору, що розглядається.

Будемо вважати, що множина допустимих альтернатив  $X$  є частиною деякого більш загального простору варіантів  $Z$ . У якості  $Z$  можуть виступати, наприклад, цілочислові решітки, простори перестановок або розміщень, булеан тощо. Нехай на  $Z$  визначено деяку метрику  $d: Z \times Z \rightarrow E$ ,  $E = \{e \geq 0 | e \in R^1\}$  ( $R^1$  – числова пряма), а  $\inf d(x, y) > 0, \forall x \neq y, x, y \in Z$ .

**Означення 4.4.** Назвемо  $d$ -відрізком  $/x, y/$ , що з'єднує довільні дві точки  $x, y \in Z$ , упорядковану сукупність точок  $x_i \in Z, i = 1, \dots, k$ , які задовольняють умові:  $d(x, x_i) + d(x_i, y) = d(x, y)$  для всіх  $i = 1, \dots, k$ , причому  $x_1 = x$ ,  $x_k = y$ , а  $d(x, x_i) < d(x, x_{i+1}), i = 1, \dots, k-1$  і не існує такої точки  $z \in Z$ , що  $d(x_i, z) + d(z, x_{i+1}) = d(x_i, x_{i+1}), z \neq x_i, z \neq x_{i+1}, i = 1, \dots, k-1$ . Відповідно,  $d$ -інтервалом  $\langle x, y \rangle$  назвемо упорядковану сукупність  $/x, y / \setminus \{x, y\}$ .

**Означення 4.5.** Область  $X \subseteq Z$  називається  $d$ -опуклою, якщо вона разом з усіма своїми точками  $x, y$  містить також хоча б один відрізок  $/x, y/$ .

**Означення 4.6.** Будемо казати, що задана функція  $f(x), x \in X$  є  $d$ -квазіопуклою, якщо для всіх точок  $x, y \in X$  існує такий відрізок  $/x, y/ \subseteq X$ , що для всіх  $z \in /x, y/$

$$f(z) \leq \max \{f(x), f(y)\}. \quad (4.8)$$

**Означення 4.7.** Якщо в (4.8) для  $z \in \langle x, y \rangle$  виконується лише строга нерівність, а при  $\langle x, y \rangle = \emptyset$  рівність можлива лише в одній з точок  $x$  або  $y$ , то така функція називається *строго  $d$ -квазіопуклою*.

**Означення 4.8.** Точка  $(X, Y)$  називається *сідловою точкою* функції  $\varphi_R$ , якщо

$$\varphi_R(\bar{X}, y) \geq \varphi_R(\bar{X}, \bar{Y}) \geq \varphi_R(X, \bar{Y}) \quad (4.9)$$

для всіх  $x, y \in X$ .

Розглянемо загальний випадок, коли функція переваг відношення  $R$  задається таким чином:

$$\varphi_R(x, y) = f(y) - f(x), \quad (4.10)$$

де  $f(x)$  – деяка функція.

**Теорема 4.2.** Якщо функція переваг бінарного відношення  $R$  визначається за формулою (4.10), а  $f(x)$  є  $d$ -квазіопуклою на множині  $X \subseteq Z$ , то множина розв'язків задачі (4.4) –  $d$ -опукла.

Доведення проведемо в три етапи, кожний з яких сформулюємо у вигляді відповідного твердження [45].

**Твердження 4.6.** Для всякої функції  $\varphi_R$ , яка є функцією переваг бінарного відношення  $R$ , має місце рівність:  $\text{Kern}(X, R) = S[\varphi_R]$ , де  $S[\varphi_R] = \{x_0 \in X \mid \varphi_R(x_0, y) \geq \varphi_R(x_0, x) \geq \varphi_R(x, x_0), \forall x, y \in X\}$  – множина точок  $x_0$ , пара  $\{x_0, x_0\}$  яких є сідловою точкою функції  $\varphi_R$  на множині  $X \times X$ .

Відзначимо, що при доведенні твердження 4.6 скінченність множини  $X$  не припускалась.

**Твердження 4.7.** Множина  $S[\varphi_R]$ , де  $\varphi_R$  визначається за формулою (4.10), збігається з множиною  $X^* = \left\{y \in X : y = \arg \min_{x \in X} f(x)\right\}$ .

**Твердження 4.8.** Множина всіх точок глобального мінімуму  $d$ -квазіопуклої на  $X \subseteq Z$  функції  $f(x)$  є  $d$ -опуклою.

З твердження 4.6 випливає справедливість наступної теореми.

**Теорема 4.3.**  $Kern(X, R) \neq \emptyset$  тоді і тільки тоді, коли функція переваг (4.9) має сідлову точку.

Оскільки множина глобальних мінімумів функції  $f(x)$  збігається з множиною сідлових точок для  $\varphi_R$ , то з твердження 4.8 випливає справедливість теореми.

**Теорема 4.4.** Якщо відношення  $R$  можна представити функцією  $f(x)$ , яка є строго  $d$ -квазіопуклою на  $X \subseteq Z$ , то розв'язок задачі (4.4) єдиний.

Отже, розглянуто важливий з точки зору практики випадок, коли  $X$  – метричний простір. Більш того, аналогічні результати можна отримати і для деяких інших типів просторів, наприклад, частково впорядкованих [43].

Під час розв'язання задач оптимального планування, проведення складних експертиз та конкурсів, в економіці, соціології, а також в інших сферах застосування методів теорії прийняття рішень, часто виникає проблема визначення оптимальних варіантів рішень (альтернатив) у разі, коли задано множину часткових критеріїв оптимальності, проте ступінь їхньої важливості і впливу на підсумкові оцінки альтернатив не є повністю визначеним а priori, а повинен бути уточнений на основі експертних оцінок.

Будемо вважати, що скінченна множина допустимих альтернатив  $X$  належить деякому простору  $Z$  і є областю визначення деякого бінарного відношення  $R$ , тобто  $R \subseteq X \times X$ , причому кількість елементів множини  $X$  є достатньо великою і повний перебір неможливий.

Розглянемо пару  $(X, R)$ , яка є частковим випадком алгебраїчної системи. Нагадаємо, що елемент  $x \in X$  називається максимальним в системі  $(X, R)$ , якщо з  $yRx$  випливає  $xRy$ ; якщо ж  $R$  – слабко зв'язне відношення, то максимальний елемент називається оптимальним. Задача полягає в побудові відношення  $R$  на основі значень заданої множини критеріїв та пошуку такої  $\bar{X} \subseteq X$ , що  $\bar{X} = Kern(X, R)$ .

В [46] розвинуто та обґрунтовано підхід до розв'язання сформульованої задачі, заснований на використанні оцінок парних порівнянь альтернатив із результатами «краще-гірше». В [47, 48] цей підхід було поширено на випадок відношень з пороговими функціями подання і оцінок в довільних дискретних шкалах.

Для розв'язування сформульованих задач можуть застосовуватися алгоритми стохастичного локального пошуку чи популяційні алгоритми [52–54].

Розроблені та обґрунтовані методи обробки групових експертних оцінок і вибору оптимальних альтернатив можуть бути використані в ПАС «Електронний Парламент» під час створення інструментарію підтримки прийняття рішень, зокрема, в процесі вирішення і аналізу таких проблем:

- оцінка та прийняття проектів і планових рішень з урахуванням чинників і умов, які складно формалізуються;
- прийняття рішень в конфліктних та ризикових ситуаціях;
- проведення складних спеціальних експертиз і конкурсів;
- моделювання і прогнозування наслідків від реалізації тих або інших рішень (сценаріїв);

- аналіз фінансової діяльності підприємств, галузей чи регіонів і оцінка можливих стратегій розвитку, які спрямовані на підвищення ефективності функціонування в змінюваних економічних умовах, пошук прихованих резервів;
- інвестування в нові та існуючі підприємства, планування капітальних вкладень;
- фінансова оцінка об'єктів приватизації, аналіз проектів реконструкції підприємств, бізнес-планів тощо.

#### **4.5 Розробка концепції моніторингу динаміки інформаційних процесів у глобальних мережах та вимог до системи Інтернет-моніторингу**

У сфері політичних досліджень методика контент-аналізу почав застосовувати Г. Лассуел, проаналізувавши пропагандистські матеріали періоду Другої світової війни [55]. У 60-ті роки минулого століття, під час так званого «методологічного вибуху», дослідження за допомогою контент-аналізу набули особливого поширення, що сприяло розвитку методу та виникненню різних його варіантів. У цей же період починається й активне використання комп'ютерної техніки в різноманітних дослідженнях [56].

Коло дисциплін, у яких застосовується контент-аналіз, достатньо широке. Окрім соціології і політології, цей метод знаходить застосування в антропології, управлінні персоналом, психології, літературознавстві, історії, історії філософії. За допомогою контент-аналізу можна аналізувати різні типи текстів, наприклад, повідомлення ЗМІ, заяви політичних діячів, програми партій, правові акти, рекламні і пропагандистські матеріали, історичні джерела, літературні твори.

Якщо аналізу піддається масив упорядкованих у часі текстів, що надійшли з одного джерела, мова йде вже не про простий контент-аналіз, а про контент-моніторинг текстової інформації. У цьому випадку з'являється додаткова можливість застосовувати математичний апарат багатовимірного регресійного аналізу та апарат аналізу часових рядів [57].

Величезна кількість джерел інформації в Інтернеті генерують постійно зростаючий потік даних для моніторингу, що неминуче призводить до логічного висновку: в загальному випадку, задача моніторингу інформаційного простору на практиці розв'язуватиметься наближено, тобто без відстеження абсолютно всіх сайтів і веб-сервісів. Таким чином, можна зробити висновок про актуальність розробки комп'ютерних методів контент-аналізу. Отже, даний розділ присвячено питанням вирішення цієї проблеми.

Контент-аналіз (від англ. contents – зміст, вміст) – одна з поширених методик дослідження в області суспільних наук, предметом аналізу якої є зміст текстових масивів і продуктів комунікативної кореспонденції. Зазвичай, контент-аналіз визначається як формалізований метод вивчення текстової і графічної інформації, що полягає у відображенні інформації, що аналізується, в кількісні показники та їхній подальшій статистичній обробці.

Поява контент-аналізу була реакцією на виникнення потреби в об'єктивних методах аналізу текстів, результати яких не залежали би ні від уподобань дослідника, ні від того, де і коли ці дослідження проводилися. Тобто потрібно було розробити такі методи оцінки текстів, які не викликали б розбіжностей між дослідниками і були відтворювані у будь-який час і в будь-якому місці.

Існує ціла низка помилкових розумінь стосовно того, що ж таке контент-аналіз. Дуже часто цей термін дослівно перекладають як «аналіз змісту» і вважають, що це

просто змістовний аналіз текстів, їхнє тлумачення. У інших випадках контент-аналіз плутають з реферуванням текстів або з пошуком інформації в текстових базах даних.

Звичайно ж, питання змістовного аналізу текстів є важливим, але метою контент-аналізу є розробка методів оцінювання текстів на основі тих чи інших об'єктивних (числових) показників.

Одним з визначень контент-аналізу є наступне: «Контент-аналіз – це методика виявлення частоти появи в тексті певних характеристик, які цікавлять дослідника і дозволяють робити певні висновки щодо намірів автора цього тексту або можливих реакцій адресата».

Сама по собі частота появи певних показників у досліджуваному тексті не може слугувати результуючою оцінкою. Якщо залучити двох експертів до підрахунку, скільки разів, наприклад, було згадано ім'я президента в конкретному номері конкретної газети, то швидше за все їхні відповіді збіжаться, якщо буде проявлена належна уважність при підрахунку. Але, якщо запропонувати цим же експертам підрахувати в тій же газеті кількість слів з негативним забарвленням, то результати значно відрізнятимуться. Більш того, один і той самий експерт для одного й того самого матеріалу в різні моменти часу швидше за все дасть різні відповіді. Причина криється як у неоднозначності критеріїв, так і в необхідності урахування контексту. Ця проблема стоїть настільки гостро, що вона вивчається окремо. Також існують спеціальні методи оцінки надійності результатів «ручного» контент-аналізу, коли можна довіряти експертам, а коли – ні.

Окреме питання – трудомісткість контент-аналізу. Відома методика, що дозволяє по тексту обсягом від 80 до 150 слів отримати в автоматичному режимі достатньо повний психологічний портрет автора, на основі аналізу, в основному, граматичних характеристик. А от на «ручний» аналіз одного тексту за тією ж методикою витрачається від 4 до 6 годин часу.

Ситуація принципово ускладнюється, коли необхідно оцінювати великі масиви текстів, що надходять у режимі реального часу – у цьому разі «ручний» контент-аналіз стає просто неможливим.

Виходом з даної ситуації є розробка комп'ютерних методів контент-аналізу, які дозволяють суттєво зменшити вплив суб'єктивних факторів. Характеристиками або елементами змісту, по відношенню до яких застосовується процедура підрахунку, можуть бути окремі слова, словосполучення, речення, абзаци, тексти. При цьому характеристики як такі не є самоціллю. Вони є цікавими лише як індикатор подій у позамовній реальності. У цьому полягає суттєва відмінність контент-аналізу від методів статистичного вивчення текстів.

Контент-аналіз з використанням категорій дозволяє оцінювати інформаційні блоки (тексти) на вищому абстрактному рівні, тому за його допомогою можна отримувати більш глибокі результати. Можна взяти, наприклад, категорії ПОЗИТИВ, НЕГАТИВ, ПОЛІТИКА, НАУКА, ЕКОНОМІКА, АГРЕСИВНІСТЬ, ДОЗВІЛЛЯ, КУЛІНАРІЯ, ЗАКОН і підрахувати частоти, з якими вони зустрічаються у конкретному виданні впродовж декількох місяців, а потім обчислити кореляцію з щомісячними рейтингами цього ж видання серед різних соціально-демографічних груп. Позитивні і негативні коефіцієнти кореляції між частотами окремих категорій і рейтингами підкажуть, статті якої тематики приваблюють або відштовхують читачів тієї цільової групи, на яку розраховано видання.

У практиці застосування методів контент-аналізу, не лише слова або словосполучення є тими елементами тексту, частота яких може цікавити дослідника.



Замість того, щоб підсумовувати частоту згадувань прізвища політика, можна підсумовувати частоту речень, у яких згадується політик. Очевидно, що в загальному випадку друга величина буде менша за першу. Можна підсумовувати частоту абзаців, що мають певні ознаки. Ще більшими елементами є цілі тексти – статті і книги. Наприклад, підрахунок частоти статей різної тематики дозволяє робити висновки про редакційну політику видання.

Розглянемо питання розробки основи математичного апарату визначення ступеня (індексу) присутності досліджуваних категорій на основі аналізу медіапростору.

Будемо використовувати такі означення основних елементів аналізу.

Об'єкт, об'єкт в інформаційному просторі, інформаційний об'єкт – це слово, словосполучення, тема, подія, новина і таке інше.

Інформаційний простір, мультимедійний інформаційний простір – множина інформаційних об'єктів.

Моніторинг інформаційного простору – процес спостереження і реєстрації даних про будь-який об'єкт на інтервалах часу, що нерозривно дотикаються один одного.

Моніторинг параметрів об'єктів – процес відстеження будь-яких параметрів виділеної групи об'єктів.

Моніторинг стану об'єктів – спостереження за станом об'єкта для визначення або передбачення моменту переходу в граничний стан або в іншу групу об'єктів. Особливо відзначимо, що принциповою відмінністю моніторингу стану від моніторингу параметрів є наявність інтерпретатора вимірюваних параметрів у термінах стану.

Блок – це окремий текст статті, замітки, репліки, фрагменти новинної стрічки тощо.

Терм – виділена сукупність слів, або зафіксоване словосполучення.

Основою для запропонованого аналізу є поняття категорії.

Однією з центральних проблем застосування цієї методики є створення адекватних словників категорій. Крім окремих слів, що з великим ступенем достовірності притаманні тематиці категорії, для підвищення рівня впевненості у віднесенні того чи іншого тексту до досліджуваної категорії пропонується також формувати список пов'язаних поміж собою слів (термів), а також список слів, які можуть в певному контексті характеризувати категорію («багатозначні» слова, які потенційно характеризують категорію).

Категорія – це послідовність слів та словосполучень, об'єднаних за певним принципом, що характеризують обраний об'єкт аналізу. Спосіб задання категорії може бути описативним, алгоритмічним або аналітичним.

У якості базового періоду аналізу часто вибирається день. На його основі формуються агреговані періоди – тиждень, декада, місяць чи довільний інтервал днів.

Далі використовуватимемо такі позначення.

$K$  – категорія;

$B = B(t)$  – окремий текст (блок);

$t$  – період (базовий – день);

$D_t$  – загальне число (виділених) блоків у період  $t$ ;

$c$  – довільне слово;

$w(c, B)$  – число згадувань слова  $c$  в блоці  $B$ ;

$A$  – множина релевантних (відфільтрованих блоків);

$L$  – число термів (біграм, тріад тощо).

Зафіксуємо чи сформуємо категорію  $K$ , для якої уже розроблено словник, і розглянемо наявний в даному базовому періоді  $t$  набір текстів  $D_t$ .

Подаємо словник категорії так:

$$K = K_1 \cup K_2 \cup K_3,$$

де  $K_1$  – множина слів, притаманних безпосередньо для категорії  $K$ ,

$K_2$  – множина термів  $H_s, s=1, \dots, L$  ( $L$  – число термів) – ланцюжків словосполучень, що прямо відносяться до категорії  $K$ ,

$K_3$  – множина слів, що потенційно відносяться до категорії  $K$ .

Як правило, повинна виконуватися умова диз'юнктності множин  $K_1 \cap K_3 = \emptyset$ , але можливі випадки, коли  $K_1 \cap K_2 \neq \emptyset$ ,  $K_2 \cap K_3 \neq \emptyset$ .

Пропонується такий алгоритм аналізу. В ході опрацювання текстів залишаємо у текстах лише значущі слова.

Поточний опрацьований блок (текст) будемо позначати  $B$ .

Частота появи довільного слова  $c$  в опрацьованому блоці  $B$  розраховується за формулою:

$$\tau(c, B) = \frac{w(c, B)}{\|B\|}, \quad (4.11)$$

де  $\|B\|$  – потужність множини  $B$  у (значущих) словах.

Для визначення приналежності довільного терма  $H_s$  деякому блоку  $B$  обчислюється спеціальна характеристична функція  $\chi(H_s, B)$ , значення якої дорівнює числу речень у блоці  $B$ , у яких терм  $H_s$  знаходиться повністю (без урахування порядку слідування у тексті). Зрозуміло, що один терм може зустрічатися у конкретному блоці декілька разів.

Нормований ступінь присутності (релевантності) категорії  $K$  відносно блоку  $B$ , який також будемо називати індексом присутності для відповідного блоку, визначимо за допомогою поняття частоти (4.11) таким чином:

$$\begin{aligned} f(K, B) &\equiv \alpha_1 \sum_{c \in K^1} \frac{w(c, B)}{\|B\|} + \alpha_2 \sum_{s=1}^L \frac{\chi(H_s, B)}{\|B\|} + \alpha_3 \sum_{c \in K^3} \frac{w(c, B)}{\|B\|} = \\ &= \alpha_1 \sum_{c \in K^1} \tau(c, B) + \alpha_2 \sum_{s=1}^L \frac{\chi(H_s, B)}{\|B\|} + \alpha_3 \sum_{c \in K^3} \tau(c, B), \end{aligned} \quad (4.12)$$

де нормовані значення вагових коефіцієнтів  $\alpha_1 \geq \alpha_2 \geq \alpha_3$ ,  $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$  можуть формуватися експертним шляхом.

Для спрощення записів введемо спеціальні функції:

$$\begin{aligned}
f_1(K, B) &\equiv \sum_{c \in K^1} w(c, B), \\
f_2(K, B) &\equiv \sum_{H_s \in K^2} \chi(H_s, B), \\
f_3(K, B) &\equiv \sum_{c \in K^3} w(c, B).
\end{aligned}$$

Тоді формулу (4.12) можна записати так:

$$\begin{aligned}
f(K, B) &\equiv \alpha_1 \frac{f_1(K, B)}{\|B\|} + \alpha_2 \frac{f_2(K, B)}{\|B\|} + \alpha_3 \frac{f_3(K, B)}{\|B\|} = \\
&= \frac{1}{\|B\|} \sum_{i=1}^3 \alpha_i f_i(K, B).
\end{aligned}$$

Загальний індекс присутності у всіх текстах медіапростору (нормована «присутність») категорії  $K$  у період  $t$  розраховується на основі (4.12) так:

$$F_t(K) \equiv \frac{1}{\|D_t\|} \sum_{B \in A \subseteq D_t} f(K, B), \quad (4.13)$$

де  $A$  – множина релевантних блоків,  $D_t = \{B\}$  – множина всіх наявних чи відібраних певним чином блоків у період  $t$ ,  $A \subseteq D_t$ ,

$$\|D_t\| = \sum_{B \in D_t} \|B\|.$$

Для агрегованого періоду  $T$  (тижня, місяця тощо), в який входить  $m$  послідовних базових періодів (днів)  $t_1, t_2, \dots, t_m$ , значення сукупного показника присутності в текстах визначається за допомогою функції

$$F_T(K) \equiv \frac{1}{t_m - t_1 + 1} \sum_{i=t_1}^{t_m} F_i(K). \quad (4.14)$$

Пропонована методологія дає змогу отримувати і подальші практичні результати, зокрема, такі:

– здійснювати аналіз динаміки значень показника  $F_t(K)$  (4.13) у базові періоди  $t_1, t_2, \dots$  чи значень  $F_T(K)$  за формулою (4.14) – в агреговані періоди, утворені базовими періодами  $t_1, t_2, \dots, t_m$ ;

– визначати і розраховувати такий показник, як «новизна» категорії у період, який відображає одну із характеристик динаміки цієї категорії;

– виявляти джерела формування «інформаційної хвилі», пов'язаної із даною категорією;

– аналізувати взаємозв'язки з іншими категоріями;

– прогнозувати тенденції розвитку інтенсивності присутності категорії в інформаційному просторі.

У залежності від каналу поширення інформації глобальний інформаційний простір можна умовно розбити на такі підпростори:

а) інформація в Інтернеті (сайти, блоги, соціальні мережі, коментарі тощо);

б) друкована інформація на фізичних носіях (газети, тижневики, журнали, книги);

в) телевізійна інформація (телеканали, телепередачі за запитом);

г) радіостанції, що генерують інформаційні потоки;

д) усна інформація – виступи на мітингах чи зборах, стійкі чутки, плітки.

Оскільки такі інформаційні простори містять численні джерела даних, їх можна охарактеризувати як умовно нескінченні. Повний моніторинг всіх інформаційних об'єктів організувати через велику розмірність цих просторів практично неможливо. Відзначимо також той факт, що моніторинг усної інформації вимагає дуже специфічних моделей і методів, які лежать за межами розгляду даного розділу.

Як вже було зазначено, велика розмірність глобального інформаційного простору не дозволяє на практиці здійснювати повний моніторинг всіх його об'єктів. Наявність різнотипних каналів поширення інформації також значно ускладнює розв'язування задачі моніторингу в загальній постановці. Саме тому в подальшому під інформаційним простором буде розумітися інтернет-сегмент інформаційного простору.

Для обґрунтування достатньої коректності запропонованого припущення відмітимо наступне: на сьогоднішній день більшість друкованих видань доступні також і в електронній формі в Інтернеті. Так, звичайно, не всі газети і журнали викладають на своєму сайті точну інформаційну копію фізичного носія, але практично всі матеріали можна знайти на сайті видавця. Аналогічна ситуація і з телеканалами та радіостанціями – випуски новин і телепрограми зазвичай доступні для перегляду або прослуховування на відповідних сайтах. Безумовно, якісь емоційні висловлювання, допущені в прямому ефірі, можуть і не знайти відображення у матеріалах на сайті. Однак більшість значущої інформації, що безпосередньо впливає на основні теми і тенденції у суспільстві, може бути зібрана за допомогою Інтернету.

Очевидно, що для точного моніторингу параметрів і стану об'єкта необхідно відстежити усі елементи інформаційного простору. Як зазначено вище, точне розв'язання такої задачі занадто складне внаслідок великої розмірності даного простору. Величезна кількість джерел інформації в Інтернеті генерує потік даних для моніторингу, який зростає навіть не у геометричній прогресії, а експоненційно, що неминуче наводить на логічний висновок: у загальному випадку задача моніторингу інформаційного простору на практиці розв'язуватиметься наближено, тобто без відстеження абсолютно всіх сайтів і веб-сервісів.

Отже, необхідно скласти певний набір джерел інформації, який буде в достатній мірі точно відстежувати задану тему або об'єкт. Така підмножина сайтів повинна носити динамічний характер, оскільки деякі сайти з часом «вмирають», а їхнє місце в списку займають нові. Відбір сайтів тим більше необхідний тому, що у межах певних медіахолдингів часто спостерігається суттєве дублювання інформації, яке може спотворити результати аналізу об'єктів.

Для складання набору джерел інформації можливо використовувати як об'єктивні числові характеристики сайтів (кількість відвідувачів, хостів, хітів на сайті, місце в рейтингах, позиції сайту в результатах видачі пошукових систем тощо), так і суб'єктивні якісні оцінки експертів. У результаті для прийняття остаточного рішення необхідно використовувати методи групових експертних оцінок [35, 58].

Детальніше розглянемо окремі етапи експертного дослідження. Як показує досвід, з погляду менеджера-організатора такого дослідження доцільно виділяти наступні стадії проведення експертного опитування.

1) Прийняття рішення про необхідність проведення експертного опитування і формулювання ОПР, її мети. Таким чином, ініціативу повинне проявляти керівництво, що надалі забезпечить якісне вирішення організаційних і фінансових проблем. Очевидно, що початковим поштовхом може бути доповідна записка одного зі співробітників або дискусія на нараді, але реальний початок роботи – це рішення ОПР.

2) Підбір і призначення ОПР основного складу Робочої групи (РГ). Зазвичай, до РГ включають наукового керівника і секретаря. При цьому науковий керівник відповідає за організацію і проведення експертного дослідження у цілому, а також за аналіз зібраних матеріалів і формулювання висновку експертної комісії. Він бере участь у формуванні колективу експертів і видачі завдання кожному експертові (разом з ОПР або його представником). Він сам – висококваліфікований експерт, якого інші експерти визнають як формального і неформального керівника експертної комісії. Справа секретаря – ведення документації експертного опитування, вирішення організаційних завдань.

3) Розробка РГ (точніше, її основним складом, перш за все науковим керівником і секретарем) і затвердження у ОПР технічного завдання на проведення експертного опитування. На цій стадії рішення про проведення експертного опитування набуває чіткості у часі, фінансовому, кадровому, матеріальному і організаційному забезпеченні. Зокрема, формується РГ, у якій виділяються різні групи фахівців – аналітична, економетрична (фахівці з методів), комп'ютерна, по роботі з експертами (наприклад, інтерв'юерів), організаційна. Дуже важливо для успіху, щоб всі ці позиції були затверджені ОПР.

4) Розробка аналітичною групою РГ детального сценарію (тобто регламенту) проведення збору і аналізу експертних думок (оцінок). Сценарій включає перш за все конкретний вид інформації, яка буде отримана від експертів (наприклад, слова, умовні градації, числа, ранжування, розбиття або інші види об'єктів нечислової природи чи оцінки у нечислових шкалах). Наприклад, досить часто експертів просять висловитися у вільній формі, відповівши при цьому на деяку кількість заздалегідь сформульованих питань. Крім того, їх можуть попросити заповнити формальну карту, в кожному пункті якої слід вибрати одну з декількох градацій. Сценарій опитування повинен містити і конкретні методи подальшої обробки та аналізу зібраної інформації – такі, наприклад, як обчислення медіани Кемені, статистичний аналіз люсианів, застосування інших методів статистики об'єктів нечислової природи та інших розділів прикладної статистики (з деякими з названих методів можна ознайомитися у роботах [58–60]). Ця робота лягає на економетричну та комп'ютерну групу РГ. Традиційна помилка – спочатку зібрати інформацію, а потім думати, що з нею робити. В результаті, як показує сумний досвід, інформація використовується не більше ніж на 1–2%.

5) Підбір експертів згідно з їхньою компетентністю. На цій стадії РГ складає список можливих експертів і оцінює ступінь їхньої придатності для планованого дослідження.

6) Формування експертної комісії. На цій стадії РГ проводить переговори з експертами, отримує їх згоду на роботу в експертній комісії (ЕК). Можливо, дехто з намічених РГ експертів не може увійти до експертної комісії (хвороба, відпустка, відрядження тощо) або відмовляється з тих або інших причин (зайнятість, умови контракту тощо). ОПР затверджує склад експертної комісії, можливо, викресливши або додавши деяких експертів до пропозицій РГ. Проводиться укладення договорів з експертами про умови їхньої роботи та її оплати.

7) Проведення збору експертної інформації. Часто перед цим проводиться набір і навчання інтерв'юерів – одної з груп, що входять в РГ.

8) Комп'ютерний аналіз експертної інформації за допомогою включених в сценарій методів.

9) Повторення двох попередніх етапів, якщо згідно зі сценарієм експертної процедури передбачається декілька турів.

10) Підсумковий аналіз експертних думок, інтерпретація отриманих результатів аналітичною групою РГ і підготовка завершального документа ЕК для ОПР.

11) Офіційне закінчення діяльності РГ, у тому числі затвердження ОПР завершального документа ЕК, підготовка і затвердження наукового і фінансового звітів РГ про проведення експертного дослідження, оплата праці експертів і співробітників РГ, офіційне припинення діяльності ЕК і РГ.

Необхідно підкреслити, що підбір експертів – одна з основних функцій РГ, і жодні методики підбору не знімають з неї відповідальності за це. Іншими словами, саме на РГ лежить відповідальність за компетентність експертів, їхню принципову здатність вирішити поставлену задачу. Важливою є вимога до ОПР про затвердження переліку експертів. При цьому ОПР може як додати до комісії окремих експертів, так і викреслити деяких з них – згідно з власними міркуваннями, з якими членам РГ і ЕК нема потреби ознайомлюватися.

Завдяки успішному проведенню описаних процедур на виході було отримано обґрунтовані набори сайтів – джерел інформації, розбитих на групи за певним критерієм, наприклад, відповідністю основним каналам поширення інформації (друковані видання, Інтернет, телебачення, радіо, усно). Кожному сайту і групі сайтів у наборі привласнюється певний ваговий коефіцієнт, який затверджується експертною групою.

Однією з базових функцій Інтернет-моніторингу є параметричний розширений пошук. Система повинна забезпечувати пошук слів і словосполучень, команди синтаксису запитів «і», «або», «виключити», «все», «точно словосполучення», а також підтримувати пошук за довільний період часу (день, тиждень, місяць тощо).

Нижче наведено деякі результати модельних розрахунків, проведених в 2013 р. фахівцями Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України із використанням реальних даних. У моніторингу було задіяно понад 500 сайтів, обсяг опрацьованих інформаційних блоків перевищив десять мільйонів.

Зауважимо, що нині розвивається спеціалізована інформаційно-аналітична система «NEWSCAPE», у якій з 2010 р. накопичено великий обсяг інформації: більше 14 млн інформаційних блоків, більше 100 тис. статей друкованих ЗМІ і тисячі новинних відеосюжетів. Також у ній доступна структурована по областях і районах України економічна, соціальна і політична інформація [61].

Разом з результатами пошуку на вибраній множині сайтів за певний період часу користувач отримує основні статистичні характеристики пошукового запиту. Приклади результатів пошуку та їхніх характеристик зображено на рисунках 4.13–4.14.

Засоби СППР повинні надавати користувачу можливість обмежити пошукову область, вибравши певну групу сайтів або декілька потрібних груп, таких, наприклад, як:

- друковані ЗМІ – центральні;
- друковані ЗМІ – київські;
- портали і сайти новин;
- телебачення – центральні канали;
- регіональні сайти;
- офіційні сайти;
- додаткові сайти.

У результаті проведених розрахунків у звітах доцільно відображати:

- кількість знайдених інформаційних блоків;
- індекс цитування в знайдених блоках;
- показник медіаактивності за пошуковим запитом.

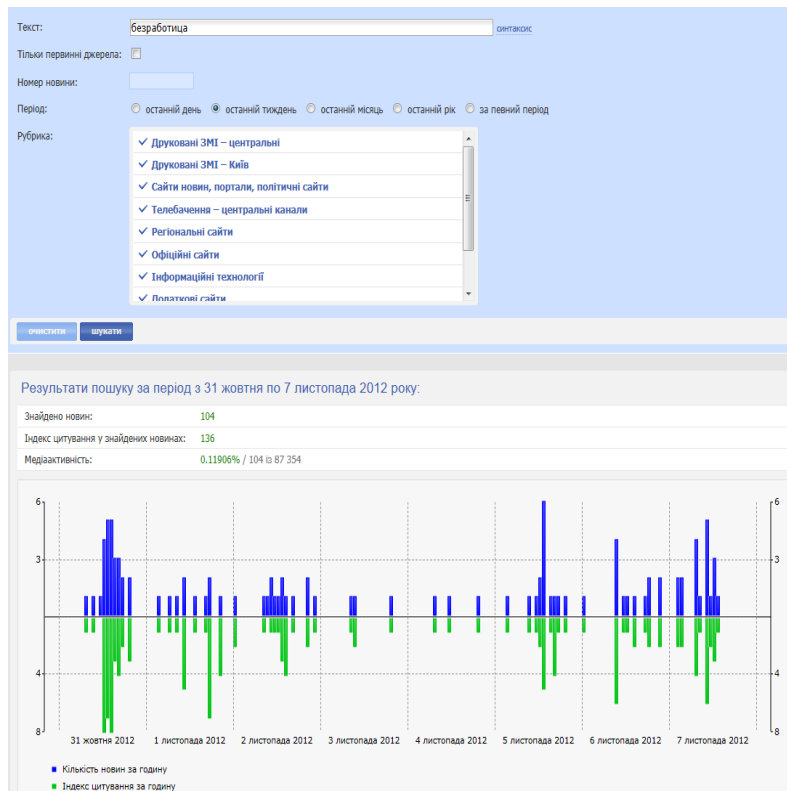


Рисунок 4.13 – Пошук за одним словом

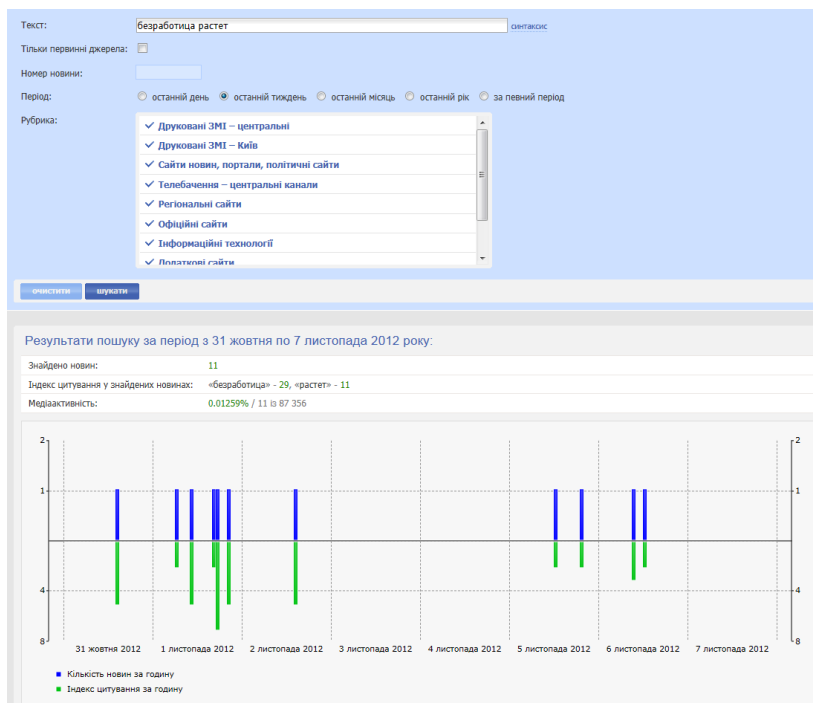


Рисунок 4.14 – Аналіз словосполучення

Також за додатковим запитом мають бути доступні розширені характеристики пошуку. Частково їх можна побачити на рисунках 4.15–4.16. Ці характеристики доступні як в абсолютних показниках, так і у відносних.

Сортування можливе і за кількістю інформаційних блоків, і за індексом цитування. Ці характеристики можна згрупувати і проаналізувати за:

- часовим розподілом;
- регіональним розподілом;
- розподілом за джерелами інформації.

Окрім базових показників, які повинні обчислюватися для кожного заданого об'єкта або групи об'єктів, система інтернет-моніторингу має забезпечувати розрахунок основних показників інформаційного об'єкта протягом обраного часового періоду.

В якості таких показників розглядаються масштабність, унікальність, впливовість і регулярність події, а також індекс її динаміки.

Масштабність події обчислюється на основі агрегації і зважування числових показників за досліджуваний період і прямо пропорційна кількості згадувань об'єкта.

Індекс динаміки події визначається за період як прямо пропорційний до «крутості піків» події та швидкості зростання/падіння показника масштабності події.

Унікальність події обчислюється на основі аналізу «стрибків і піків» кількості згадувань об'єкта з урахуванням історичної ретроспективи.



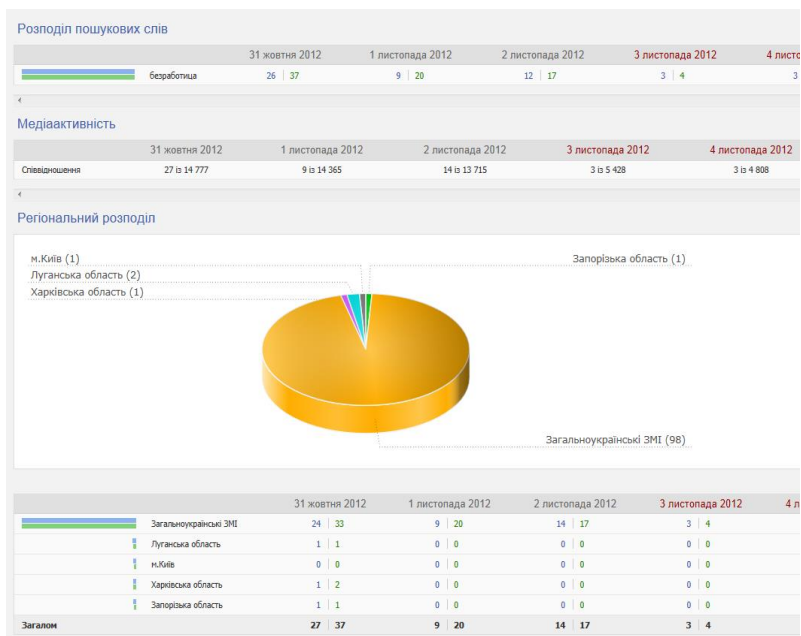


Рисунок 4.15 – Розподіл пошукових слів

Впливовість події – показник, що визначає ступінь впливу даної події на інші об'єкти моніторингу. Розглядаються взаємозв'язки «Об'єкта-джерела» і множина «Об'єктів-приймачів».

Регулярність події – показник, що визначає ступінь повторюваності подібних подій.

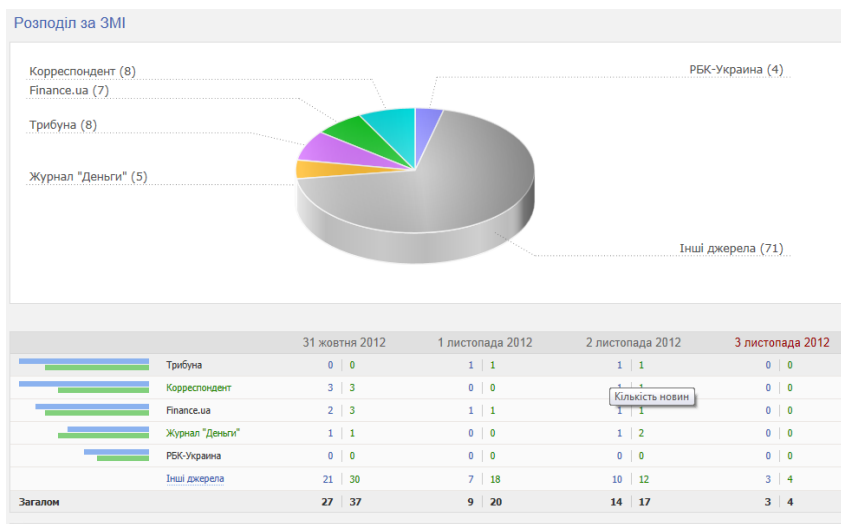


Рисунок 4.16 – Розподіл за ЗМІ

На рисунках 4.17–4.19 наведено результати тестових розрахунків основних показників для виділеної групи об'єктів.

**Аналіз інформаційного простору за 01.11.2012-07.11.2012 для обраної групи об'єктів**

№	Об'єкт	Кількість згадувань		Індекс інформаційної активності		Рейтинг інформаційної динаміки	
		25.10.2012-31.10.2012	01.11.2012-07.11.2012	25.10.2012-31.10.2012	01.11.2012-07.11.2012	25.10.2012-31.10.2012	01.11.2012-07.11.2012

**Політичні особи**

1	Янукович Віктор	2508	3218	3,75	3,79	-0,8	0,8
2	Тимошенко Юлія	2617	1987	3,58	2,33	2,7	0,5
3	Яценюк Арсеній	813	2266	1,06	2,87	3,4	7,3
4	Кличко Віталій	1972	2129	2,74	2,66	9,1	1,9
5	Симоненко Петро	368	92	0,52	0,12	1,5	-1,2
6	Королевська Наталія	352	293	0,51	0,33	1,2	1,0
7	Тягнибок Олег	1081	1398	1,38	1,64	5,9	6,5
8	Медведчук Віктор	93	116	0,17	0,13	1,2	0,1

**Політичні партії**

1	Партія регіонів	5179	3271	7,28	4,62	11,6	-1,5
2	ВО «Батьківщина»	2682	1426	3,64	2,12	48,1	-8,5
3	Партія «Удар»	4256	2996	5,80	4,29	35,3	2,8
4	Партія «Україна - Вперед!»	1070	249	1,53	0,33	16,7	-16,4
5	Комуністична партія України	3740	2487	5,33	3,43	36,8	0,1
6	ВО «Свобода»	3965	2607	5,44	3,71	44,2	-0,1

Рисунок 4.17 – Аналіз об'єктів двох класів

**Оцінка рівня інформаційної активності партій  
01.11.2012-07.11.2012**

№	Об'єкт	01.11.2012	02.11.2012	03.11.2012	04.11.2012	05.11.2012	06.11.2012	07.11.2012	Всього за тиждень
1	Партія регіонів	4,34	5,11	7,20	6,88	4,22	2,69	1,90	32,35
2	ВО «Батьківщина»	2,13	1,99	3,33	3,91	1,91	0,94	0,60	14,83
3	Партія «Удар»	3,81	3,46	5,34	7,97	5,81	2,36	1,30	30,06
4	Партія «Україна - Вперед!»	0,42	0,62	0,41	0,46	0,15	0,18	0,10	2,33
5	Комуністична партія України	3,08	3,03	4,75	5,16	2,43	1,94	3,60	23,99
6	ВО «Свобода»	3,22	2,90	4,75	6,57	4,61	2,12	1,77	25,94

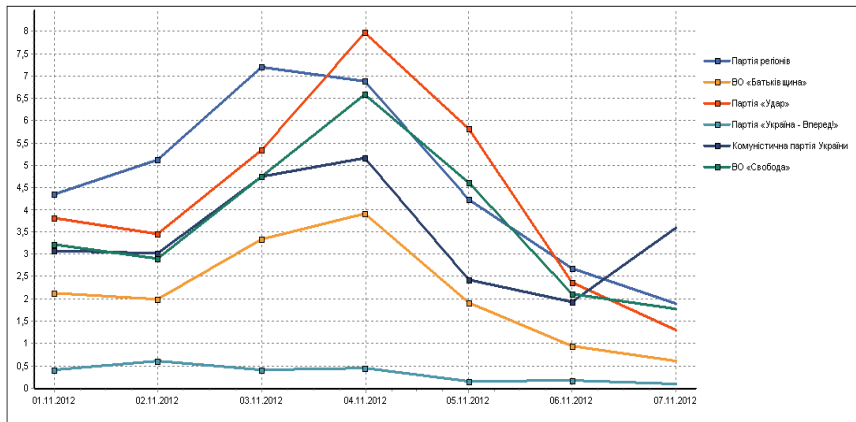


Рисунок 4.18 – Відображення показників інформаційної присутності

Індекс інформаційної динаміки партій  
01.11.2012-07.11.2012

№	Об'єкт	01.11.2012	02.11.2012	03.11.2012	04.11.2012	05.11.2012	06.11.2012	07.11.2012	Індекс інформаційної динаміки	Рейтинг інформаційної динаміки
1	Партія регіонів	-0,29	-0,24	-0,05	-0,17	-0,38	-0,36	-0,34	-0,05	-1,5
2	ВО «Батьківщина»	-0,83	-1,01	-0,36	-0,25	-1,22	-1,21	-1,10	-0,25	-8,5
3	Партія «Удар»	-0,56	-0,71	-0,26	0,26	-0,25	-0,60	-0,62	0,26	2,8
4	Партія «Україна - Вперед!»	-0,90	-0,73	-0,88	-0,87	-0,90	-0,56	-0,39	-0,39	-16,4
5	Комуністична партія України	-0,77	-0,85	-0,33	-0,38	-1,16	-0,91	0,01	0,01	0,1
6	ВО «Свобода»	-0,73	-0,89	-0,37	0,00	-0,49	-0,80	-0,70	0,00	-0,1

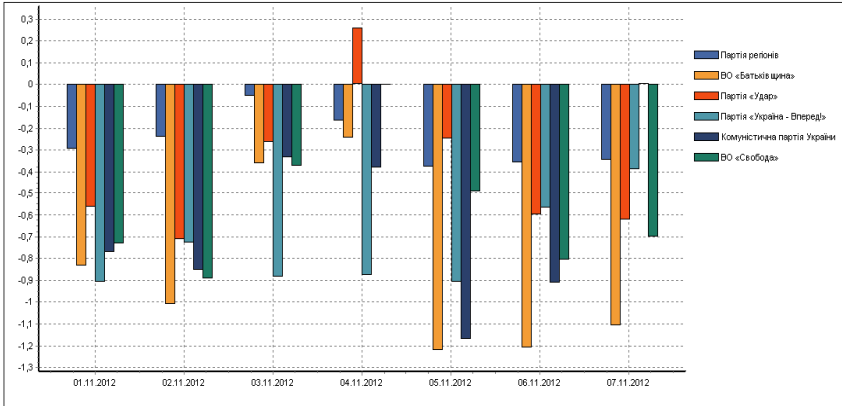


Рисунок 4.19 – Аналіз динаміки інформаційних об'єктів

Традиційно контент-аналіз визначається як кількісний аналіз текстів і текстових масивів з метою подальшої змістовної інтерпретації виявлених числових закономірностей. Контент-аналіз застосовується під час вивчення джерел, інваріантних по структурі або суті, але які існують як несистематизований чи неорганізований текстовий матеріал. Філософський сенс контент-аналізу, як дослідницького методу, полягає в переході від різноманіття текстового матеріалу до абстрактної моделі змісту тексту. У вказаному сенсі, контент-аналіз є однією з номотетичних дослідницьких процедур, що використовуються у сфері застосування ідіографічних методів. Виділяють два основні типи контент-аналізу: кількісний і якісний.

Аналіз текстів можна розділити на три типи:

- «Загальний аналіз» – призначений для розрахунку статистики всіх іменників і всіх слів, що не входять в словники;
- «Аналіз несловникових слів» – призначений для обчислення статистичних характеристик слів, що не входять до словників;
- «Аналіз слів з набору» – призначений для розрахунку статистики слів з набору, побудованого користувачем.

Під час кількісного аналізу формується таблиця знайдених іменників і незнайомих слів із вказівкою кількості входжень слова і його словарних форм в кожному періоді. Слова, не знайдені в словнику, відмічаються знаком \* (зірочка) в кінці слова. На рисунку 4.20 наведено приклад знайденої інформації.

Слово	17.12.11 23.12.11	24.12.11 30.12.11	31.12.11 06.01.12	07.01.12 13.01.12	Всего
украина	1389	1101	169	585	3244
гривна	968	869	172	489	2498
страна	816	708	75	462	2061
власть	376	577	82	256	1291
президент	416	442	54	203	1115
суд	381	458	42	207	1088
цена	448	322	67	233	1070
закон	246	407	51	226	930
россия	370	312	24	202	908
право	302	338	40	184	864
декабрь	356	285	69	139	849
тимошенко	188	318	86	192	784
киев	255	269	82	150	756

Рисунок 4.20 – Аналіз присутності

У таблиці рисунку 4.20 відображається кількість входжень слова та його форм в кожному періоді. Останній стовпчик відповідає сумарній кількості входжень слова і його форм за всі періоди розгляду. Графік кількості входжень за періодами наведено на рисунку 4.21.



Рисунок 4.21 – Динаміка за періодами

У рамках частотного аналізу формується таблиця знайдених іменників та незнайомих слів з відповідними частотами входження слів для кожного періоду. Частота визначається як кількість входжень на мільйон словоформ. На рисунку 4.22 наведено приклад опрацювання інформації.

Слово	17.12.11 23.12.11	24.12.11 30.12.11	31.12.11 06.01.12	07.01.12 13.01.12	Всего
украина	9306	7710	5514	6556	3244
гривна	6485	6086	5612	5480	2498
страна	5467	4958	2447	5178	2061
власть	2519	4041	2676	2869	1291
президент	2787	3095	1762	2275	1115
суд	2553	3207	1370	2320	1088
цена	3002	2255	2186	2611	1070
закон	1648	2850	1664	2533	930
россия	2479	2185	783	2264	908

Рисунок 4.22 – Частотний аналіз

Результатом різницевого аналізу є множина слів, частота входження яких істотно відрізняється в сусідніх періодах. Параметр для визначення істотності зміни частоти називається різницевим коефіцієнтом і доступний для налаштування користувачем (рис. 4.23).

**Параметры**

Учитывать черный список

Разностный коэффициент

Слово	17.12.11 23.12.11	24.12.11 30.12.11	31.12.11 06.01.12	07.01.12 13.01.12	Всего
украина	9306	7710	5514	6556	3244
гривна	6485	6086	5612	5480	2498
страна	5467	4958	2447	5178	2061
власть	2519	4041	2676	2869	1291
президент	2787	3095	1762	2275	1115
суд	2553	3207	1370	2320	1088
цена	3002	2255	2186	2611	1070
закон	1648	2850	1664	2533	930
россия	2479	2185	783	2264	908

Рисунок 4.23 – Використання параметрів пошуку

За допомогою контент-аналізу можна, наприклад, побудувати розширений інформаційний портрет особи за вибраний період, як це показано на рис. 4.24.

### **Информационный портрет персоны – Тимошенко Ю.В.**

Существительные в предложении

Соседние слова

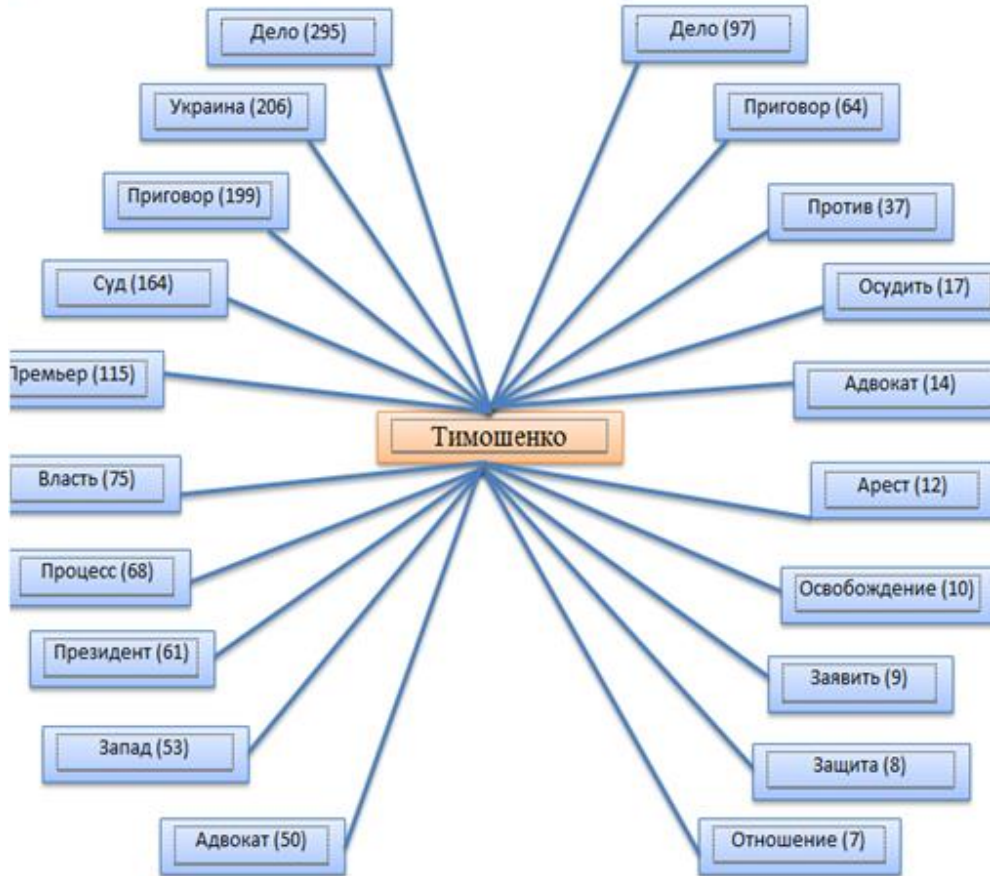


Рисунок 4.24 – Інформаційний аналіз

Приклад якісного контент-аналізу наведено на рисунку 4.25 (прізвище – умовне).

**Временная динамика упоминаний Бевза М. М. (мониторинг печатных СМИ) с учетом тональности информационных сообщений за 03-30.10.2011г.**

№	Период	К-во упоминаний			
		Позитивно	Нейтрально	Негативно	Всего
1	03-09.10.2011	7	5	2	14
2	10-16.10.2011	0	3	0	3
3	17-23.10.2011	7	4	6	17
4	24-30.10.2011	5	4	9	18
<b>Всего</b>					<b>52</b>

**Временная динамика упоминаний Бевза М.М. (мониторинг печатных СМИ) с учетом тональности информационных сообщений за 03-30.10.2011г.**

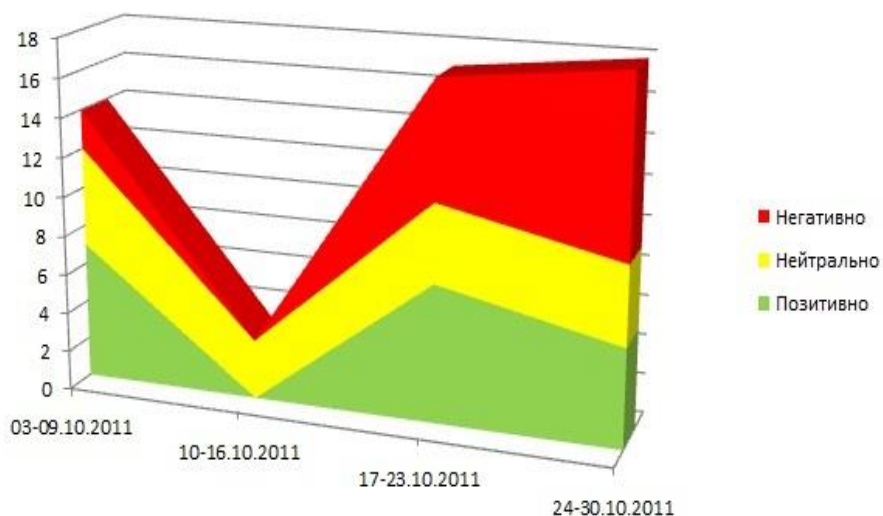


Рисунок 4.25 – Приклад конкретных результатов контент-анализу

Підсумовуючи сказане, відзначимо, що зазначені можливості реалізовано в інформаційно-аналітичній системі «NEWSCAPE», яка базується на оригінальних математичних методах і алгоритмах та реалізує ефективну інформаційну технологію моніторингу інформаційного простору і заснований на ній он-лайнний сервіс, орієнтований на моніторинг та багатофакторний аналіз інформаційного простору [61].

Інформаційно-аналітична система «NEWSCAPE» орієнтована на використання як в автономному режимі, так і в якості інтелектуальної компоненти СППР у складноформалізованих та конфліктних ситуаціях. Розроблена система, розвиток якої триває, забезпечує процес вироблення ефективних рішень різного рівня: від задач оперативного функціонування ситуаційного центру до проблем стратегічного планування. Вона також може бути ефективно використана і в сучасній інформаційній війні – як для контролю і планування дій «своїх», так і для виявлення й аналізу дій «чужих».

Реалізовані програмно-алгоритмічні засоби інформаційно-аналітичної системи дозволяють:

- забезпечити безперервний автоматизований моніторинг медіапростору, що включає в себе близько тисячі найбільш рейтингових сайтів, основні державні і регіональні інтернет-джерела, провідні друковані ЗМІ та телевізійні канали (відеомоніторинг);

- акумулювати різноманітні розрізнені бази даних в єдину інформаційну систему;

- накопичувати в структурованому вигляді результати моніторингу для подальшого аналізу;

- використовувати сучасні методи кількісного та якісного аналізу інформації;

- забезпечити ефективну колективну роботу операторів і аналітиків різного рівня.

Процес аналізу медіапростору з використанням розглянутої інформаційно-аналітичної системи заснований на аналізі категорій, які формуються користувачами і характеризують досліджувані структурні одиниці – об'єкти, персони, процеси, події і т. п.

Архітектура та функціональне наповнення інформаційно-аналітичної системи створювалося з метою досягнення таких цілей, як забезпечення можливості:

- оперативно отримувати необхідну і достовірну інформацію;

- відстежувати основні тенденції медіапростору;

- проводити багатофакторний аналіз об'єктів, персон, подій, тенденцій, трендів;

- удосконалювати управління масштабними системами і підсистемами;

- моделювати і досліджувати складні процеси;

- прогнозувати можливі сценарії розвитку процесів.

Пропонована технологія створення інформаційно-аналітичної системи базується на основі використання сучасних веб-додатків, що забезпечує оперативність і її доступність в будь-яких точках, що мають підключення до інтернету, з можливістю використання термінальних пристроїв різного типу – комп'ютерів, планшетів, смартфонів.

Інформаційно-аналітична система «NEWSCAPE» може бути ефективно використана в органах державної влади (Верховна Рада та її комітети, Адміністрація Президента, Кабінет Міністрів України), у великих компаніях, організаціях, установах, політичних партіях як система аналізу та підтримки прийняття рішень на основі економічної і соціально-політичної інформації. Системи подібного класу затребовані в різних медіахолдингах, великих корпораціях і об'єднаннях, які активно просувають свої товари або послуги, що знаходить своє відображення в інформаційному просторі.



## Література

1. World e-Parliament Report 2012. – Global Centre for Information and Communication Technologies in Parliament. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ictparliament.org>
2. Гуляницький Л., Омеляничук Д. Разработка и использование интегрального индекса бюджетной сферы / Problems of Computer Intellectualization (Eds. V. Velichko, O. Voloshin, K. Markov). – Kiev-Sofia: V.M. Glushkov Institute of Cybernetics, ITNEA, 2012. – P. 227–241.
3. Кучер Г.В. Управління державним боргом. – К.: КНТЕУ, 2009. – 342 с.
4. Саух С.Е. Особенности моделирования долговых обязательств Правительства Украины // Электронное моделирование. – 2000. – № 3. – С. 53–59.
5. Гуляницький Л.Ф. Моделювання та управління зовнішнім державним боргом України // Пр. IV Міжн. Шк.-сем. "Теорія прийняття рішень" (Ужгород, 29 вересня–4 жовтня 2008 р.). – Ужгород: УжНУ, 2008. – С. 72–75.
6. Гуляницький Л.Ф., Мелашенко А.О., Сиренко С.И. О математических и программных средствах моделирования и оптимизации внешнего государственного долга Украины // Управляющие системы и машины. – 2010. – № 1. – С. 51–57.
7. Гуляницький Л.Ф., Волкович О.В., Малышко С.А. Один подход к формализации и исследованию задач группового выбора // Кибернетика и системный анализ. – 1994. – № 3. – С. 120–127.
8. Кривонос Ю.Г., Крак Ю.В., Бармак А.В., Загваздин А.С. Информационная система распределенного компьютерного документирования речевых фонограмм заседаний // Управляющие системы и машины. – 2008. – № 3 – С. 46–52.
9. Open Science Grid [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.opensciencegrid.org/bin/view>
10. Автоматическое построение числовых прогнозов / Лавренюк С.И., Перевозчикова О.Л., Тульчинский В.Г., Харченко А.В. // Компьютерная математика. – 2010. – № 2. – С. 52–61.
11. Bandura Romina A Survey of Composite Indices Measuring Country Performance: 2008 Update. – Office of Development Studies. – United Nations Development Programme, New York, 2008. – 96 p.
12. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. – OECD, 2008. – 162 p.
13. Pramod Adhikari. Socio-Economic Indexes for Areas: Introduction, Use and Future Directions. – Australian Bureau of Statistics, 2006. – 48 p.
14. Яшина Н.И., Емельянова О.В. Методика оценки финансового состояния консолидированных бюджетов субъектов РФ // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2008. – № 5. – С. 154–166.
15. Харашівлі Ю.М. Моделювання ефективності та інноваційності соціально-економічного розвитку Чернівецької області // Економічні науки. Зб. наук. пр. – 2011. – № 7. – С. 5–24.
16. Тоценко В.Г. Методы и системы поддержки принятия решений: алгоритмический подход. – Киев: Наукова думка, 2002. – 381 с.
17. Cook W.D., Kress M. Deriving weights from pairwise comparison ratio matrices: An axiomatic approach // Europ. J. of Operational Research. – 1988. – 37. – P. 355–362.
18. Gambardella L.M., Taillard E.D., Dorigo M. Ant colonies for the quadratic assignment problem // Jour. of the Operational Research Society. – 1999. – 50. – P. 167–176.
19. Kemeny J.G., Snell L.J. Preference ranking: An axiomatic approach // Mathematical Models in the Social Sciences (Ed. J. Kemeny). – New York: Ginn, 1962. – P. 9–23.
20. Basak I., Saaty T. Group Decision Making using the Analytic Hierarchy Process // Mathl. Comput. Modelling. – 1993. – 17, № 4/5. – P. 101–109.
21. Cook W.D., Kress M. A multiple criteria decision model with ordinal preference data // European J. of Operational Research. – 1991. – 54. – P. 191–198.
22. Dyer J.S., Fishburn P.C., Steur R.E., Wallenius J., Zionts S. Multiple criteria decision making, multiattribute utility theory: the next ten years // Management Science. – 1992. – 38, N 5. – P. 645–654.

23. Saaty T.L. *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with Analytic Hierarchy Process*. – Pittsburg: University of Pittsburg, 2006. – 478 p.
24. Fishburn P.C. *Nontransitive Preferences in Decision Theory // J. Risk Uncertainty*. 1991. – 4. – P. 113–134.
25. Gehrlein W.V. *Intransitive Preferences // Ann. Oper. Res.* – 23. – Basel: Baltzer, 1990.
26. Олексюк О.С. Системи підтримки прийняття фінансових рішень. – К.: Наукова думка, 1998. – 507 с.
27. Михалевиц М.В. Замечания к дискуссии Дж. Дайера и Т. Саати // *Кибернетика и системный анализ*. – 1994. – № 1. – С.97–102.
28. Dyer J.S. *Remarks on the Analytic Hierarchy Process // Management Science*. – 1990. – 36, N3. – P. 249–258.
29. Sarma A., Redmiles D.F., Van der Hoek A. *Palantir: Early detection of development conflicts arising from parallel code changes // Software Engineering, IEEE Transactions on*. – 2012. – 38, N 4. – P. 889–908
30. Гуляницький Л.Ф., Малишко С.О., Сергієнко І.В. Один підхід до створення інформаційної технології та програмних засобів підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику / Пр. 1 Між. наук.-прак. конф. з програмування УкрПРОГ'98 (Київ, 2–4 вересня 1998 р.). – К.: Кібцентр НАНУ, 1998. – С. 511–515.
31. Гуляницький Л.Ф., Волкович О.В., Малышко С.А. Один підхід к формалізації и исследованию задач группового выбора // *Кибернетика и системный анализ*. – 1994. – № 3. – С. 120–127.
32. Bischoff M., Klamroth K. *An efficient solution method for Weber problems with barriers based on genetic algorithms // Eur. J. Oper. Res.* – 2007. – 177. – P. 22–41.
33. Теория выбора и принятия решений / И.М.Макаров и др. – М.: Наука, 1982. – 328 с.
34. Саати Т. *Принятие решений. Метод анализа иерархий*. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
35. Mirkin V.G. *Group choice*. – Washington: Winston, 1979. – 234 p.
36. Гуляницький Л.Ф., Волкович О.В., Малышко С.А. Один підхід к формалізації и исследованию задач группового выбора // *Кибернетика и системный анализ*. – 1994. – № 3. – С. 120–127.
37. Гуляницький Л.Ф. Про властивості розв'язку однієї задачі вибору // Пр. Симп. "Питання оптимізації обчислень" (Київ, 22–24 лист.1993 р.). – Київ: Ін-т кібернетики ім.В.М. Глушкова АН України, 1993. – С. 57–58.
38. Литвак Б.Г. Меры близости и результирующие ранжировки // *Кибернетика*. – 1983. – № 1. – С. 57–63.
39. Гуляницький Л.Ф. До формалізації та класифікації задач комбінаторної оптимізації // *Теорія оптимальних рішень*. – 2008. – 7. – С. 45–49.
40. Гуляницький Л.Ф., Сиренко С.И. *Определение и исследование комбинаторных пространств // Теорія оптимальних рішень*. – 2010. – 9. – С. 17–24.
41. Кемени Д., Снелл Д. *Кибернетическое моделирование. Некоторые приложения*. – М.: Сов. Радио, 1972. – 192 с.
42. Гуляницький Л.Ф. Про деякі функціональні поняття в дискретних просторах // *ДАН УРСР*. Сер. А. – 1978. – N 10. – С. 870–873.
43. Гуляницький Л.Ф. *Оптимизация функций, определенных на частично упорядоченных пространствах одного вида // Вопросы разработки территориальных автоматизированных систем управления*. – Кемерово: Кемеровский госуниверситет, 1984. – С. 93–97.
44. Сергієнко І.В., Гуляницький Л.Ф. *Фронтальные алгоритмы для многопроцессорных ЭВМ // Кибернетика*. – 1981. – № 6. – С.1–4.
45. Вязгин В.А., Федоров В.В. *Математические методы автоматизированного проектирования*. – М.: Высшая школа, 1989. – 184 с.
46. Сергієнко І.В., Гринчук В.М., Гуляницький Л.Ф., Кошлай Л.Б. *Алгоритмы построения математической модели предпочтений с использованием экспертных оценок // Кибернетика*. – 1991. – № 2. – С. 16–22.

47. Sergienko I.V., Gulyanitsky (Hulianytskyi) L.F. Construction of mathematical models of optimization problems using expert estimates // Proc. of the 4th Int. Symp. "Systems Analysis and Simulation" (Berlin, August 25-28, 1992). – Amsterdam: Elsevier, 1992. – P. 281–285.
48. Sergienko I.V., Gulyanitsky (Hulianytskyi) L.F. Refinement of the Rules of Choice in multiobjective Decision-Making Problems using Expert Judgment // Systems Analysis, Modeling, Simulation. – 1994. – 15.–P. 39–46.
49. Fishburn P.C. Utility theory for Decision Making. – New York: John Wiley & Sons, 1970.
50. Park S. Further generalizations of the Gale-Nikaido-Debreu theorem // Journal of Applied Mathematics and Computing. – 2010. – 32, iss. 1. – P. 171-176.
51. Михалевич М.В., Голота А.В. Об одном алгоритме определения свертки критериев // Применение ЭВМ в системах анализа, обработки и представления информации. – Киев: ИК АН УССР, 1984. – С. 32–37.
52. Talbi E.-G. Metaheuristics: from design to implementation. – Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2009. – 593 p.
53. Handbook of approximation algorithms and metaheuristics (Ed. T.F. Gonzalez). – Boca Raton, London, N.Y.: CRC press, 2007. – 1350 p.
54. Сергиенко И.В., Гуляницкий Л.Ф., Сиренко С.И. Классификация прикладных методов комбинаторной оптимизации // Кибернетика и системный анализ. – 2009. – № 5. – С. 71–83.
55. Юськів Б.М. Контент-аналіз. Історія розвитку і світовий досвід. – Рівне: Перспектива, 2006. – 203 с.
56. Holsti O.R. Content analysis for the social sciences and humanities. – Reading, MA: Addison-Wesley, 1969. – 235 p.
57. Ландэ Д.В., Фурашев В.Н., Брайчевский С.М., Григорьев А.Н. Основы моделирования и оценки электронных информационных потоков. – К.: Инжиниринг, 2006. – 176 с.
58. Петровский А.Б. Теория принятия решений. – М.: Академия, 2009. – 400 с.
59. Волошин О.Ф., Машенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень (2-е вид.). – Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 336 с.
60. Figueira J., Greco S. and Ehrgott M. (Eds.). Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys. – N.Y.: Springer Science, 2005. – 658 p.
61. Малышко С.А. Мониторинг и анализ медиапространства – Информационно-аналитическая система «NEWSCAPE» // Управляющие системы и машины. – 2015. – № 2. – С. 88–93.

## **РОЗДІЛ 5**

# **ДОСЛІДНИЦЬКА СЛУЖБА – ПРОВІДНА ЛАНКА ІНФОРМАЦІЙНО- АНАЛІТИЧНОГО СУПРОВОДЖЕННЯ ЗАКОНОТВОРЧОГО ПРОЦЕСУ**

Важливою особливістю нинішнього етапу розвитку суспільства є те, що у галузях виробництва, торгівлі, сферах надання послуг, банківській та фінансовій, у нормативно-правовій і законодавчій діяльності постійно нарастають потоки інформації, що набувають характеру масовості. Завдяки стрімкому розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, зростанню кількості ринків послуг з їхнім використанням, ІКТ стали вже невід'ємними елементами більшості застосувань, забезпечення функціонування яких значною мірою пов'язане із доступністю та ефективністю цих послуг.

Враховуючи надзвичайно високий ступень інтеграції багатьох технологій, у першу чергу інформаційних, у всіх сферах людської діяльності, однією з найголовніших умов підвищення ефективності державного управління стає врахування викликів переходу до нової постіндустріальної форми суспільства – інформаційного суспільства, що відбувається вже в наш час у багатьох країнах світу і, власне, й в Україні.

Необхідність створення сучасної системи інформаційно-аналітичного забезпечення державного управління, у тому числі законотворчої та правозастосовної діяльності, зумовлена потребою інформування структур державної влади, суспільства і громадян про законодавство, що розробляється, про чинні закони та підзаконні акти, тлумачення їх, а також аналізу ситуації з метою вдосконалення діючого законодавства.

Системою стандартів державної служби, як оцінкою ефективності роботи державних служб і державного сектора в цілому, значною мірою визнається відкритість влади. На реалізацію відкритості влади в Україні, зокрема, спрямовані Закон України «Про ратифікацію Конвенції про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля» від 6 липня 1999 року й Указ Президента України «Про підготовку пропозицій щодо забезпечення гласності та відкритості діяльності органів державної влади» № 325/2001 від 17 травня 2001 р.

## 5.1 Концепція системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний парламент України»

### 5.1.1 Інфраструктура інформаційно-аналітичного простору Верховної Ради України

Інформаційно-аналітичний простір Верховної Ради України можна визначити як середовище, де здійснюється формування, збір, зберігання та розповсюдження інформації, інформаційна взаємодія підрозділів, дослідницької служби і користувачів систем аналітичної підтримки.

Інфраструктура інформаційно-аналітичного простору – це система організаційних структур, що забезпечують функціонування та розвиток інформаційного простору, аналітичних засобів і механізмів їх взаємодії. Тобто інформаційно-аналітична інфраструктура являє собою сукупність даних (структурованих чи неструктурованих); засобів збору, накопичення, обробки, збереження та розповсюдження інформації; системи виробництва інформаційних ресурсів; системи аналітичного забезпечення і прийняття рішень; інструктивних матеріалів і документації; людини як активного фактора впливу на інформаційний простір.

Інформаційно-аналітичний ресурс – це складова інформаційно-аналітичного простору, що поєднує в собі дані, їхнє місцезнаходження, взаємозв'язок між інформаційними елементами, системи аналітичного супроводження і прийняття рішень та відомості про процеси надходження, зберігання, обробки тощо.

Складовими інформаційно-аналітичної інфраструктури є лінії та засоби зв'язку, мережі телекомунікацій, електронні інформаційні ресурси, системи аналітичного супроводження підрозділів Верховної Ради України та відповідні інституційні складові.

Таким чином, інформаційно-аналітичну інфраструктуру можна уявити як деяку мегасистему множин, що може бути визначена у трьох основних «координатах», які відображають такі основні аспекти державного управління та законотворчої діяльності: функціональний, галузевий та територіальний.

Функціональний аспект визначає функції, які можуть бути розподілені на головні функції (економічні, соціальні, освітні та культурні), допоміжні (внутрішні потреби адміністративних структур) і командні (необхідність застосування влади) функції.

Галузевий аспект передбачає урахування особливостей людської діяльності в різних галузях. Територіальний аспект є невід'ємною складовою аналізу державного управління, оскільки будь-яка держава має ієрархічну адміністративно-територіальну структуру, яка віддзеркалюється в структурах і методах управління (централізація та децентралізація, самоврядування, підпорядкованість тощо).

Опис зв'язності може бути здійснений із застосуванням різноманітних підходів, але найбільш вдалі з них будуються на основі теорії графів та алгебраїчної топології. Для оцінки зв'язності кожна система уявляється у вигляді деякого багатовимірного об'єкта, вимірність якого визначається числом вихідних (вхідних) зв'язків. Отже, класифікаційно-структурні системи («проекції») взаємовідношень кожної з трьох координатних осей та площин такого простору породжують дуже складну картину, динамічною складовою якої виступає інформація у різних своїх проявах.

Уведеному поняттю «інформаційного закону взаємодії» як суми «інформаційних законів», які являють собою «сутність природи, що має властивості визначати інші сутності», належить визначальний прояв і у сфері державного управління.

Однак, розглядаючи інформаційний аспект, дослідження з питань державного управління та його «інформатизації» переважно не враховують той факт, що в сучасному світі держава та її органи управління все більш значною мірою підпадають під вплив світового та національного інформаційного простору, що пов'язано з такими характерними рисами сучасності, як явищем масовості інформаційних потоків і їхнім транскордонним характером, а також стрімким розвитком супутніх проблем «інформаційного вибуху».

Фактично інформаційні потоки і ресурси вже стали найважливішими складовими процесів державного управління. Водночас при розгляді питань критеріїв державного управління та регламенту його роботи аспект ефективності та повноти опрацювання інформації, як правило, залишається неврахованим.

Розглядаючи реальні механізми формування, збереження і поширення інформації в системі державної влади та законотворчої діяльності слід зазначити, що цільова функція збору, обробки, збереження даних в органах влади в більшості випадків або вкрай неефективна, або цілком ігнорується. Тобто, інформаційні процеси здійснюються спонтанно, без використання наукових розробок, теорії побудови сучасних інформаційних систем. На підставі наведених міркувань не буде перебільшенням висловити припущення про те, що в реально діючій системі державного управління відсутній дуже важливий регулюючий і стимулюючий елемент, роль якого має виконувати інформація.

Ще раз слід зазначити, що проблеми, які вирішуються Верховною Радою, тісно пов'язані саме з інформацією і, отже, основною технологією має стати нагромадження даних, їхня детальна аналітична обробка та прийняття рішень. Це набуває актуальності, враховуючи й той факт, що при переході проблеми в стадію конфлікту різко збільшується інформаційний потік, а також зворотний зв'язок з даного питання.

#### 5.1.2 Підходи до формалізації системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ІАС «Електронний Парламент»

Фундаментальна відмінність систем суспільного управління взагалі і систем державного управління у тому числі від суто технічних систем полягає у тому, що ці системи є людино-машинними, де атрибутами управління є людський та суспільний фактори, а об'єктами управління у Верховній Раді України можуть виступати колективи людей, регіони, господарські галузі і навіть цілі суспільні підсистеми.

Ці обставини вимагають забезпечення найефективнішого інформаційного обміну між системою управління й об'єктами. Це, у свою чергу, тягне за собою проблему інтеграції інформаційно-аналітичних систем законодавчого органу в єдину парламентську систему, що має вирішити таке масштабне завдання, як ведення загального інформаційного середовища та забезпечення необхідного рівня його захисту.

В умовах змін у сфері взаємодії між урядом, приватним сектором і суспільством важливого значення набуває аналітичне забезпечення законотворчої діяльності. Якісне вдосконалення законотворчої і управлінської праці може бути досягнуто шляхом подальшої її інтенсифікації, здійснюваної на базі використання сучасних математичних методів, електронно-обчислювальної техніки, інструментарію прийняття рішень і засобів телекомунікацій, що об'єднані в автоматизовану систему аналітичного супроводження і прийняття рішень ІАС «Електронний Парламент».

Така діяльність передбачає сукупність дій та заходів на основі концепцій, методів і засобів, нормативно-методичних матеріалів для збору, накопичення, обробки та аналізу даних на основі інформаційних технологій з метою підтримки і обґрунтування прийняття рішень. Питанням розвитку аналітичної діяльності в органах влади як в Україні, так, наприклад, і в сусідній Росії присвячується все більше публікацій. Але вони ще мають розрізнений характер, не складають цілювального уявлення про напрямки вирішення існуючих проблем, зокрема, що стосується питань інформаційної безпеки систем.

Очевидно, що державні служби та особливо Верховна Рада України повинні користуватися найкращими і найсучаснішими технологіями у сфері комунікацій, електронної пошти і електронного документообігу, які не поступаються технологіям корпоративного і приватного секторів.

Отже, розгорнення державотворчих і законотворчих процесів в країні тісно пов'язане з використанням новітніх досягнень комп'ютерної науки, інформаційних технологій і аналітичних засобів у всіх сферах розвитку держави й суспільства. Ще наприкінці 80-х рр. минулого століття під час обговорення концепції інформатизації країни вченими й фахівцями виділялося головне твердження – справа не стільки в концепції інформатизації, скільки в концепції розвитку суспільства, всіх його структур; інформатизація – супутник демократизації й неможлива без неї. Тому законами України, указами президента України, іншими нормативними актами та документами передбачено широке впровадження засобів автоматизації інформаційно-аналітичної діяльності в органах державної влади та Верховної Ради України з метою підвищення ефективності та досягнення якісно нового рівня в управлінні державою.

У зв'язку з цим інформатизація державного управління як такого має передбачати побудову на єдиній методологічній і програмній основі автоматизованих інформаційно-аналітичних систем органів влади як основних елементів інфраструктури інформаційного простору державної влади, головним завданням яких має стати створення та підтримка банків даних, забезпечення доступу до міжнародних інформаційних мереж, аналітичний моніторинг результативності та ефективності управлінської діяльності органів влади тощо. При цьому слід вважати, що такі системи є основним засобом забезпечення інформаційної безпеки влади.

Необхідно констатувати, що у вказаних умовах як складовий елемент системи державного управління, а також як основний засіб усунення кризових і передкризових явищ шляхом використання даних для підготовки рішень слід розглядати інформаційно-аналітичний простір Верховної Ради України та динаміку інформаційної взаємодії парламенту із суспільством.

На практиці в технічній документації та в наукових публікаціях широко використовується поняття «інформаційно-аналітична система органу державної влади», але його чіткого загального визначення та наукового обґрунтування досі не існує. Це може призводити до неоднозначних тлумачень і трактувань, що є стримуючим фактором у процесі формування системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент». Відправною точкою для визначення вказаного поняття, згідно з аналізом існуючих публікацій, має бути сформоване уявлення, з одного боку, про інформаційно-аналітичну діяльність в органі влади як систему підтримки прийняття рішень, а з іншого боку, як про складну соціотехнічну систему. Процес прийняття рішень, зокрема, на рівні Верховної Ради України, є слабо структурованою задачею управління. Там має місце суперечливість,

неоднозначність і нерідко неповнота даних і знань, хоча відповідні технології рішення цих питань опрацьовані на достатньому науковому рівні.

Відомо, що проектування складних соціотехнічних систем неможливе без етапу системного аналізу. Однак головною проблемою як підтримки прийняття рішень, так і для створення таких інформаційних систем залишається пошук відповідних моделей.

Методи формалізації задач структурного синтезу мають суттєву наукову базу, починаючи з методів дискретного програмування, багатокритеріальної оптимізації та імітаційного моделювання до сучасних комп'ютерних технологій із графічними засобами структурного подання.

Однак практично всі відомі методи для успішного застосування вимагають наявності або точних величин, які можна поставити у відповідність суттєвим ознакам, або відповідних правил, або формалізації знань тощо. Враховуючи специфіку інформаційно-аналітичної діяльності в органах влади, задовольнити стосовно них усі такі вимоги найчастіше буває неможливим.

Крім того, системи автоматизованого управління в суспільній сфері та на рівні структур влади завдяки своїй структурній складності наштовхуються на високий рівень ентропії, адже, як відомо, загальна невизначеність системи є сумою окремих невизначеностей елементів. Але, як відомо, взаємна невизначеність залежних елементів системи є меншою, ніж незалежних. Іншими словами, за наявності ефективного керованого взаємозв'язку між елементами система стає більш організованою. Тому при проектуванні системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент» треба розглядати її не лише як систему, що розв'язує аналітичні задачі, а й як систему, що вимагає управління.

Тоді задача управління у системі може бути сформульована як задача визначення оптимальних структурних змін динамічної системи й формування скоординованих позицій щодо її удосконалення та розвитку.

Впровадження засобів аналітичної підтримки у Верховній Раді України має на меті, в першу чергу, не забезпечення рутинних операцій, а створення нових технологій підтримки прийняття рішень. Згідно з цим, вирішення проблеми моделювання такої системи, як система аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент», полягає не стільки у формалізації структури об'єкта, як в її концептуальному проектуванні, визначенні нових задач і критеріїв управління. У цьому сенсі вбачається перспективним застосування ідей та механізмів штучного інтелекту, інтелектуальних систем та ситуаційного моделювання.

На цей час ще не існує достатньо апробованих методів інтеграції елементів аналітичної підтримки і інформатизації органу державної влади в єдину систему та концептуальних чи інформаційних моделей таких автоматизованих інформаційно-аналітичних систем і прийняття рішень. Отже, постає задача не лише розробки вказаних моделей, а й розробки, на базі запропонованих моделей, парадигми, до якої належали б сукупність архітектурних рішень і методологія формування системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент».

Усе це дає підстави вважати, що створення концептуальної моделі ПАС «Електронний Парламент» та відповідних парадигм на її засадах, що стали б основою побудови конкретних архітектур системи аналітичного супроводження і прийняття рішень, вироблення теоретично обґрунтованих методів організації технологічного процесу обробки інформації і планування створення та модернізації систем на всіх стадіях їх життєвого циклу, є гостроактуальною проблемою, вирішення якої



сприятиме більш стрімкому узгодженому розвитку інформатизації владних структур, забезпеченню інформаційної безпеки влади і через це більш динамічному зростанню соціально-економічного рівня та добробуту населення.

Система законотворчої діяльності містить у собі сукупність (кінцеву множину) суб'єктів управління, об'єктів управління, тобто сфер і галузей суспільного і державного життя, що знаходяться під організуючим впливом держави, і процесів управлінської діяльності. Такі системи, як Верховна Рада України, відносяться до нетрадиційних систем завдяки своїй унікальності, здатності еволюціонувати у часі, змінюючи структуру і функції, разом із цим змінюючи й самі процеси управління. Елементи таких систем мають активну природу, і їх поведінка може протистояти цілям управління. Таким чином, ПАС «Електронний Парламент» має діяти в умовах постійної адаптації.

Важливим елементом таких систем управління є наявність осіб, що приймають рішення. Перед ними постає спочатку проблема пошуку поля задовольняючих дій (стратегії), а потім – проблема вибору кращої дії, тобто рішення в цьому полі (тактики). Розв'язуючи по черзі зазначені задачі, будують конкретну модель дій для конкретної ситуації (виробляється структура задачі). У створенні такої моделі важливу роль відіграє досвід, загальні й спеціальні знання, свобода волі. Вони істотно впливають на доведення до кінця міркувань (дедуктивні й індуктивні умовиводи) у процесі ухвалення рішення. Саме вони при прийнятті рішень є вирішальним фактором їхньої ефективності (або неефективності) і водночас ще одним чинником, завдяки якому систему можна віднести до класу нетрадиційних.

Управління складними об'єктами принципово неможливе без залучення інформації, яка не може бути представлена кількісно. Це семантична, тобто змістовна, якісна інформація. Відповідно до цього у Верховній Раді поряд з певним механізмом породження чинників управління (рішень) має бути й модель знань, яка використовується процесами управління та підтримується ПАС «Електронний Парламент». Отже, ПАС «Електронний Парламент» відноситься до класу систем семіотичного типу з адаптацією.

Управління функціонуванням органу державної влади вимагає знань про його структуру, найбільш істотні аспекти побудови, функціонування та динаміки розвитку. Встановлення об'єктивних закономірностей формування властивостей системи як явних або неявних функцій якісних і кількісних характеристик елементів, з яких вони складаються, і відношень, які їх упорядковують і організують у цілісну систему, відкриває перспективу усвідомленого синтезу цілеспрямованих штучних систем, призначених для досягнення деяких заданих цілей.

Згідно з визначенням цілеспрямованої системи первинним при її синтезі є задавання цілей системи. Досягнення будь-якої мети можливо тільки в тому випадку, якщо система має деякий певний набір властивостей. Визначення й формалізація цих властивостей є найважливішим етапом синтезу системи.

Розрізняють зовнішні (екзогенні) і внутрішні (ендогенні) цілі системи. Метасистема Верховної Ради України визначає якісний склад і інтервал можливих кількісних значень властивостей підрозділів як елементів. Це екзогенні цілі. Внутрішні цілі полягають у деталізації зовнішніх і виборі більш вузького інтервалу або конкретного кількісного значення всієї сукупності властивостей. Таким чином, метасистема формує припустиму цільову область, у рамках якої підрозділ формує свою власну локальну мету.

Через те що ПАС «Електронний Парламент» є динамічною системою, кількісні характеристики елементів, з яких складається система, й інтенсивність відношень змінюються у часі. Таким чином, властивості системи так само змінюються у часі, тобто кожному поточному стану структури системи відповідають фактичні поточні значення властивостей. Порівняння цих значень із цільовими дозволяє визначити величину інтервалу неузгодженості, мінімізація якого й є задачею поточного (оперативного) управління в ПАС «Електронний Парламент».

Фактичні властивості є набором різнорідних показників, що мають різні зміст, розмірність, напрямок домінування, вимірювальні шкали й у загальному випадку є суперечливими. У зв'язку з цим, для конструктивного аналізу стану системи виникає необхідність формування деякої системи узагальнених скалярних, ситуаційно орієнтованих показників. Останнє означає, що кожному рівню аналізу й проблемної ситуації відповідає агрегований набір оцінок, що враховують як окремі показники (властивості), так і їхні різні групи, аж до повної їхньої множини. Ця множина показників є базовою для ідентифікації стану системи і виступає, по-перше, як множина показників ефективності функціонування, а по-друге, як множина оптимізаційних цільових функцій при розв'язанні задач управління Верховною Радою України.

Указана проблема для свого вирішення потребує організаційних заходів, які полягають у стандартизації зазначених показників, тому що тільки в цьому випадку можна побудувати цілісну ієрархію агрегованих моделей і отримати конструктивні абсолютні й відносні оцінки стану ПАС «Електронний Парламент». Треба також враховувати міжнародну діяльність держави, яка визначається збудовуючою дією впливу міжнародних організацій та відношень з іншими державами і вектором відповідних державних рішень. Нарешті, враховуючи складне зовнішнє оточення, система влади піддається загрозам інформаційної безпеки. Крім того, існує наявність і внутрішніх загроз.

Проблему підвищення ефективності функціонування підсистем ПАС «Електронний Парламент» робить досить важливою й великий обсяг устаткування і програмного забезпечення, використовуваного в таких системах. Інформаційна система або її окремі частини обслуговують інформаційні потоки (документів, файлів даних і ін.), характерною рисою яких є їх безперервна зміна в часі як за обсягом, так і за напрямками. Загальне збільшення обсягів вимог на обробку потоків протягом деякого часу компенсується запасами технічних засобів (мережних засобів, обчислювального устаткування), а надалі повинно бути враховане черговим розвитком системи, тому що структура системи та її технічні засоби в процесі функціонування системи можуть розвиватися і збільшуватися за обсягами тільки через визначені проміжки часу. Таким чином, правильно спроектована система, яка щонайкраще обслуговує задані інформаційні потоки, є оптимальною лише протягом деякого, порівняно невеликого періоду часу.

Також до зменшення відповідності структури системи зміненому розподілові потоків, зниження ефективності функціонування системи і погіршення якості обслуговування призводить й перерозподіл потоків у межах приблизно однакових загальних обсягів. Це призводить до проблеми відновлення відповідності між розподілом потоків і структурою системи. Таким чином, зазначені проблеми можна вирішити за рахунок уведення відповідного управління в системі.

Управління в автоматизованій системі аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент» може здійснюватися як за рахунок керування

ресурсами системи (технічними і програмними засобами), так і за рахунок керування інформаційними потоками (зміна шляхів передачі й обробки практично без обмеження обсягу потоків). Можливе одночасне керування і потоками, і ресурсами.

Проблема підвищення ефективності автоматизованих систем у сфері державного управління важлива не тільки тому, що дозволяє одержати істотний економічний і політичний вигравш. У деяких випадках це єдина можливість забезпечити обробку інформації в необхідних обсягах. Тобто без забезпечення необхідного рівня ефективності побудова системи взагалі втрачає сенс. Тому методи аналізу, синтезу й оптимізації автоматизованих систем в рамках ПАС «Електронний Парламент» набувають виняткового значення, а у зв'язку з цим і відповідні методи, що дозволяють вирішувати окремі задачі дослідження таких систем.

В основі теорії складних систем лежить низка принципів: декомпозиція, подвійність керування, ідентифікація, координація, агрегація та дезагрегація, спеціалізація, оптимізація. Системи типу ПАС «Електронний Парламент» складно формалізуються, тому рекомендується до них застосовувати метод декомпозиції на більш прості системи, які можна формалізувати. У свою чергу, декомпозиція викликає необхідність координації, коли узгоджуються виходи одних підсистем із входами інших.

У Верховній Раді України глобальна задача (виконання встановленого регламенту опрацювання документів) подається послідовністю відносно незалежних задач меншої розмірності (опрацювання окремих документів чи груп документів окремими експертами), і тому необхідно здійснювати координацію (узгодження) аналітичної підтримки їх розв'язань в єдину цілісну систему, спрямовану на ефективне розв'язання вихідної глобальної задачі. Така координація забезпечується в процесі реалізації управління в системі.

Необхідність управління системою (зміна структури, використання адаптивної структури, зміна напрямку передачі інформаційних потоків й ін.) ставить цілий ряд складних, специфічних задач. Більшість цих задач дотепер ще не вирішено, а частина з них навіть не сформульована належним чином. Тому доцільно вести мову скоріше про методи регулювання у системі, які пов'язані з координацією.

Необхідно зазначити, що враховуючи частоту виникнення певних проблем (ситуацій) у галузі та суспільстві, які існують в інформаційному навантаженні у системі, мають формуватися пропозиції щодо перебудови підсистем ПАС «Електронний Парламент».

Таким чином, структура системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент» не може бути визначеною однозначно й назавжди. Її лише можна подати як деяке віртуальне середовище у вигляді таких аспектно-атрибутивних переплетінь структур реальності, де уточнення чи зміна будь-якого з атрибутів або аспектів будь-якої структури реальності по атрибутивних ланцюжках веде до миттєвого поновлення всього зведення знань. Власне з цього середовища в процесі декомпозиції можна лише виділити ряд предметів аналізу, які в реалізації набувають вигляду реальних структур (підсистем, автоматизованих робочих місць) системи.

У зв'язку з цим важливою науковою та прикладною проблемою постає розробка методологій і підходів створення ПАС «Електронний Парламент» в цілому та системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент» на основі прогресивних інформаційно-комунікаційних технологій як складних соціотехнічних систем аналітичної обробки інформації.

### 5.1.3 Загальна структура системи аналітичного супроводження і прийняття рішень

Для реалізації системи аналітичного супроводження і прийняття рішень в ПАСЕП пропонується структурно-функціональна схема, яка наведена на рис. 5.1. Основою системи є методології передбачення та сценарного аналізу, об'єднані принципом системності, коли ціле більше за суму частин, що досягається завдяки підготовці до прийняття рішень стосовно проблем, об'єктів та питань. Процес прийняття рішень проходить у відповідності до цілей, сформульованих користувачами системи, та наявної інформації, що надходить з різних джерел даних, насамперед з бази даних. При цьому враховується множина комплексу існуючих обмежень законодавчого, політичного, соціального, технічного та економічного характеру.

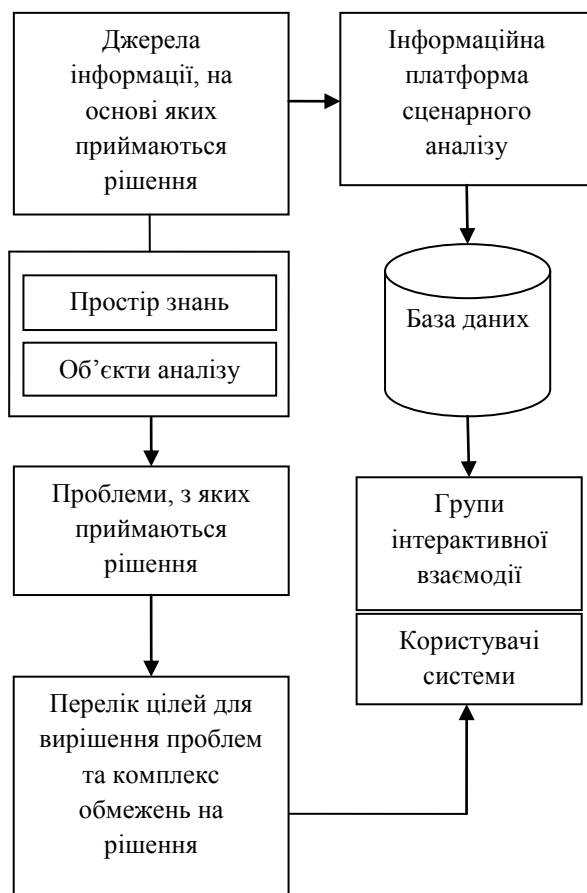


Рисунок 5.1 – Структурно-функціональна схема системи аналітичного супроводження і прийняття рішень

Об'єкти, що досліджуються, існують у інформаційному просторі, у вигляді термів бази даних та метаоб'єктів. При цьому різноманітні джерела інформації надають

вхідні дані як у структурованому, так і у неструктурованому вигляді, пов'язані тим чи іншим чином з цими об'єктами. Потенційними джерелами інформації можуть бути:

- мас-медіа;
- глобальна інформаційна мережа Інтернет;
- інформаційні звіти міністерств та відомств;
- інформація, що надходить від громадських приймалень;
- поради експертів.

Втілити представлену людино-машинну систему аналітичного супроводження підготовки і прийняття рішень на рівні всієї ПАС Верховної Ради України має «Ситуаційна зала» (рис. 5.2).

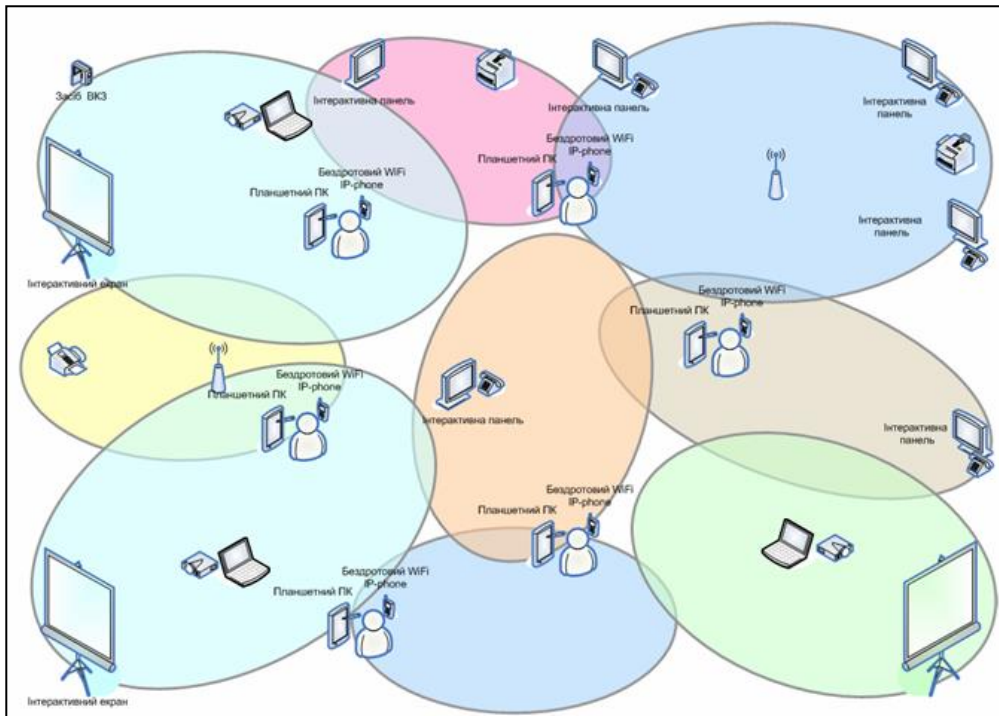


Рисунок 5.2 – Ситуаційна зала

Новітня концепція побудови ситуаційних кімнат, що використовується у багатьох корпораціях, полягає у застосуванні ідеї взаємодії керівників вищого рівня із групою інтерактивного супроводу та використанні найновіших сучасних електронних засобів представлення та виведення інформації. Ізольовані рішення типу «круглий стіл та екран» є застарілими. На сьогоднішній день «круглий стіл» є невід'ємним, але не головним елементом ситуаційної зали. Головною ідеологією сучасної зали є комфортність, мобільність користувачів та інтерактивність всіх її засобів.

## 5.2 Національні стандарти та регламенти створення системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент»

З метою відповідності ПАСЕП національним стандартам система повинна задовольняти принципам та вимогам, що наведені в наступних державних документах, відносно розробки та використання телекомунікаційних систем та їх складників:

- ГОСТ 17422-82 Системы передачи данных. Скорости передачи данных и основные параметры помехоустойчивых циклических кодов;
- ГОСТ 17657-79 Передача данных. Термины и определения;
- ГОСТ 19654-74 Каналы передачи данных. Методы измерения параметров;
- ГОСТ 21655-87 Каналы и тракты магистральной первичной сети единой автоматизированной системы связи. Электрические параметры и методы измерений;
- ГОСТ 22348-86 Сеть связи автоматизированная единая. Термины и определения;
- ГОСТ 24734-81 Устройства защиты от ошибок аппаратуры передачи данных. Типы и основные параметры;
- ГОСТ 26797-85 Защита оборудования проводной связи и обслуживающего персонала от влияния электромагнитных полей. Методы измерений;
- ГОСТ 28704-90 Единая система средств коммутационной техники. Термины и определения;
- ГОСТ 5237-83 Аппаратура электросвязи. Напряжения питания и методы измерений;
- ГОСТ 5238-81 Установки проводной связи. Схемы защиты от опасных напряжений и токов, возникающих на линиях. Технические требования;
- ДСТУ 2615-94 Електрозв'язок. Зв'язок цифровий та системи передавальні цифрові. Терміни та визначення;
- ДСТУ 2616-94 Електрозв'язок. Апаратура передавання дискретних сигналів вторинних мереж багатоканальна. Терміни та визначення;
- ДСТУ 2617-94 Електрозв'язок. Мережі та канали передавання даних. Терміни та визначення;
- ДСТУ 2618-94 Електрозв'язок. Зв'язок факсимільний. Терміни та визначення;
- ДСТУ 2619-94 Електрозв'язок. Зв'язок документальний. Терміни та визначення;
- ДСТУ 3773-98 Мережа зв'язку цифрова первинна. Терміни та визначення;
- ДСТУ 3774-98 Система зв'язку єдина національна. Терміни та визначення;
- ДСТУ EN 50117-1, ДСТУ EN 50117-2, ДСТУ EN 50117-3, ДСТУ EN 50117-4, ДСТУ EN 50117-5, ДСТУ EN 50117-6 :2005 Частина 1-6. Кабелі коаксіальні для кабельних розподільчих мереж. Групові технічні умови на зовнішні відгалужувальні кабелі для мереж від 5 до 2150 МГц (EN 50117-6:1996, IDT);
- ДСТУ ISO/TS 20625:2006 Обмін електронними даними для адміністрування, торгівлі і транспорту (EDIFACT). Правила генерації файлів XML-схем (XSD) на основі директив реалізації EDI(FACT);
- ДСТУ ITU-T G. 811 :2008 Мережі електрозв'язку цифрові. Мережі синхронізації. Пристрої синхронізації первинні. Основні технічні характеристики (ITU-T G.811:1997, IDT);
- ДСТУ ITU-T G. 812 :2008 Мережі електрозв'язку цифрові. Мережі синхронізації. Пристрої синхронізації ведені. Основні технічні характеристики (ITU-T G.812:2004, IDT);

– ДСТУ ІТУ-Т G. 957 :2008 Мережі електрозв'язку цифрові. Транспортні телекомунікаційні мережі. Стиски обладнання і систем синхронної цифрової ієрархії оптичні;

– ДСТУ ГОСТ 23012-2008 Приборы многопозиционные счетные, индикаторные и коммутаторные. Основные параметры;

– ГОСТ 27285-87 Сеть связи цифровая интегральная. Параметры сопряжения коммутационных систем с цифровыми системами передачи;

– ДСТУ 2566-94 Засоби радіоелектронні. Надійність резервованих систем. Загальні положення.

Головною метою вищезазначених стандартів є забезпечення раціонального використання об'єктів стандартизації згідно з їх функціональним призначенням.

З метою відповідності ПАСЕП інформаційній безпеці система повинна задовольняти принципам та вимогам, що наведені в наступних нормативних документах:

– Концепція про технічний захист інформації в Україні. Затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 2.10.97 р., № 1126;

– ДСТУ 2615-94. – Електрозв'язок. Зв'язок цифровий та системи передачі цифрові. Терміни та визначення;

– ДСТУ 2621-94 – Зв'язок телефонний. Загальні поняття. Телефонні мережі. Терміни та визначення;

– ДСТУ 3396.0-96 – Захист інформації. Технічний захист інформації. Основні положення;

– ДСТУ 3396.1-96 – Захист інформації. Технічний захист інформації. Порядок проведення робіт;

– ДСТУ 3396.2-97 – Захист інформації. Технічний захист інформації. Терміни і визначення;

– НД ТЗІ 3.7-002-99 – Технічний захист інформації на програмно-керованих АТС загального користування. Методика оцінки захищеності інформації (базова);

– НД ТЗІ 2.5-001-99 – Технічний захист інформації на програмно-керованих АТС загального користування. Специфікації функціональних послуг захисту;

– НД ТЗІ 2.5-002-99 – Технічний захист інформації на програмно-керованих АТС загального користування. Специфікації гарантій захисту;

– НД ТЗІ 2.5-003-99 – Технічний захист інформації на програмно-керованих АТС загального користування. Специфікації довірчих оцінок коректності реалізації захисту;

– НД ТЗІ 2.7-001-99 – Технічний захист інформації на програмно-керованих АТС загального користування. Порядок виконання робіт.

Наведені стандарти розроблені відповідно до чинного законодавства України. Вони встановлюють для загального і багаторазового застосування правила, принципи або характеристики, які стосуються діяльності чи її результатів, з метою досягнення оптимального ступеня впорядкованості і затверджені уповноваженим органом. Згідно із Законом України «Про стандартизацію» це Положення стосується національних стандартів, кодексів ustalеної практики, класифікаторів, каталогів, а також міждержавних нормативних документів.

Слід констатувати, що у вказаних умовах як складовий елемент системи державного управління, а також як основний засіб усунення кризових і передкризових явищ шляхом використання в підготовці рішень релевантної

інформації слід розглядати інформаційний простір Верховної Ради України та загальну динаміку інформаційної взаємодії органів влади із суспільством.

Поняття інформаційного простору Верховної Ради України розглядається як сума проблемно-орієнтованих інформаційних просторів і центрів інформаційно-аналітичної підтримки і прийняття рішень парламенту, де одними з таких просторів є галузеві інформаційні простори – культури, медицини, науки тощо.

Таким чином, розглядаючи з інформаційної точки зору середовище Верховної Ради України, його можна структурувати безпосередньо на інформаційний простір, що складається з інформаційних середовищ окремих підрозділів, і загальний парламентський інформаційний простір.

### **5.3 Вимоги до системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент». Загальні вимоги до ПАСЕП**

Кожна із ситуацій, що обробляється ПАСЕП, вимагає управління системою. Управління – це зміна якісних і кількісних характеристик елементів і відношень, що утворюють структуру системи. Залежно від ситуації змінюється інтенсивність управління, починаючи від відбивання випадкових зовнішніх і внутрішніх збурень, що пов'язане з адаптивною зміною кількісних характеристик елементів й інтенсивності відношень у порівняно вузьких межах, без зміни структури системи, до не тільки кількісних, але й якісних змін структури, що вимагає зміни числа елементів, їхніх функцій, кількісних і якісних характеристик, а також характеру й інтенсивності відношень.

Стосовно системи, що розглядається, управляючими впливами є прийняті рішення у визначених точках функціонування системи. Власне процес прийняття рішень у загальному випадку являє собою три етапи:

- формування множини припустимих рішень;
- визначення метрики, у якій проводиться порівняння припустимих рішень (задача оцінювання);
- вибір із припустимої множини ефективного (найкращого) рішення (задача оптимізації).

У свою чергу, множина припустимих рішень задається на основі змістовного аналізу конкретної задачі, найчастіше у неявному вигляді як підмножина множини існування варіантів системи, що обмежена певними співвідношеннями.

Розв'язання задачі оптимізації, тобто визначення найкращого рішення, пов'язане з формалізацією поняття «найкраще». Для цього необхідно визначити метрику, у якій здійснюється порівняння якості рішень. У загальному випадку побудувати модель оцінювання, що дозволяє одержати скалярну, кількісну оцінку будь-якого рішення, не завжди є реальною задачею.

Постановка задачі оптимізації як задачі математичного програмування передбачає детермінованість об'єкта, а отже, і відповідної математичної моделі, що означає визначеність структури й кількісних характеристик моделі на інтервалі планування. ПАСЕП належить до класу систем, для яких характерною є динамічна зміна в процесі функціонування структури, складу й кількісних значень параметрів, цільових настанов і т. ін. Тому для ПАСЕП реалізувати задачу прийняття рішення необхідно шляхом вибору ефективної стратегії поведінки з урахуванням часового сценарію поведінки зовнішнього середовища. Кожному сценарію повинна відповідати деяка



оптимальна поведінка системи, тобто траєкторія зміни структури, параметрів, керованих змінних.

Як критерій ефективності прийняття рішень виступає сформульований В.М. Глушковым принцип «своєчасності, оптимальності і комплексності рішення». Питання якості рішень, що приймаються, як складової зазначеного принципу, хоча й значною мірою опрацьовані, знаходяться у постійному розвитку. Також пріоритетними є безпосередньо своєчасність та оперативність інформаційної обробки потоку документів та інформаційна обґрунтованість, прозорість рішень, що опрацьовані значно менше. Тому моделі оцінювання повинні враховувати кількісні параметри, що пов'язані саме з оцінкою своєчасності прийняття рішення (опрацювання певного документа).

На рівні локального точного рішення можна робити тільки евристичні припущення про можливі значення. У таких умовах рішення, обране для конкретного сценарію, для іншого сценарію може виявитися неприйнятним. Це обумовлено тим, що екстремальне рішення задачі умовного математичного програмування завжди перебуває на межі припустимої області. Невеликі зміни в рішенні можуть приводити до непропорційно великих змін.

Система ПАСЕП повинна реалізовувати метод ситуаційного управління, що враховує поняття проблемної ситуації як сукупності станів процесів управління, що спирається на поняття семіотичної моделі — на відміну від традиційних методів теорії управління, в основі яких знаходяться формальні моделі.

Особливості методу ситуаційного управління:

- створення бази даних (відомостей) щодо об'єкта управління;
- опис ситуацій, що має відображати усі основні параметри та зв'язки, необхідні для здійснення класифікації ситуацій;
- мова опису повинна містити не лише кількісні параметри, а і якісні характеристики ситуацій;
- класифікація ситуацій, а також формування кореляційних правил відбувається на суб'єктивній основі (експертами);
- системи ситуаційного управління в принципі не можуть оптимізувати сам процес управління.

ПАСЕП повинна враховувати наступні проблеми:

1) Обмеження реального часу, протягом якого повинні бути прийняті рішення, що стає все більше критичним у сучасних умовах інтенсифікації і прискорення процесів.

2) Багатокритеріальність при прийнятті рішень, формальна невизначеність функцій, їх неоднозначність, постійне ускладнення функціональних завдань, пов'язане із суперечливістю, що виникає при спробі врахування інтересів усіх основних економічних суб'єктів, діяльність яких або певна складова майна перебувають у сфері впливу органу влади, що в кінцевому випадку призводить до збільшення кількості критеріїв оптимальності рішень, які приймаються.

ПАСЕП повинна знаходитися під впливом інших служб Верховної Ради України, не лише вищих, а й «сусідніх», бо, згідно з існуючим положенням, кожна система має право направити інформацію безпосередньо в іншу систему. Така практика створить інформаційне середовище на основі ймовірнісних законів, з метою оптимізувати використання висококваліфікованих фахівців і експертів та наявного парку програмно-технічних засобів. На рисунку 5.3 наведена структурна схема інформаційної платформи сценарного аналізу, що об'єднує вищезгадані підсистеми в людино-машинну систему.

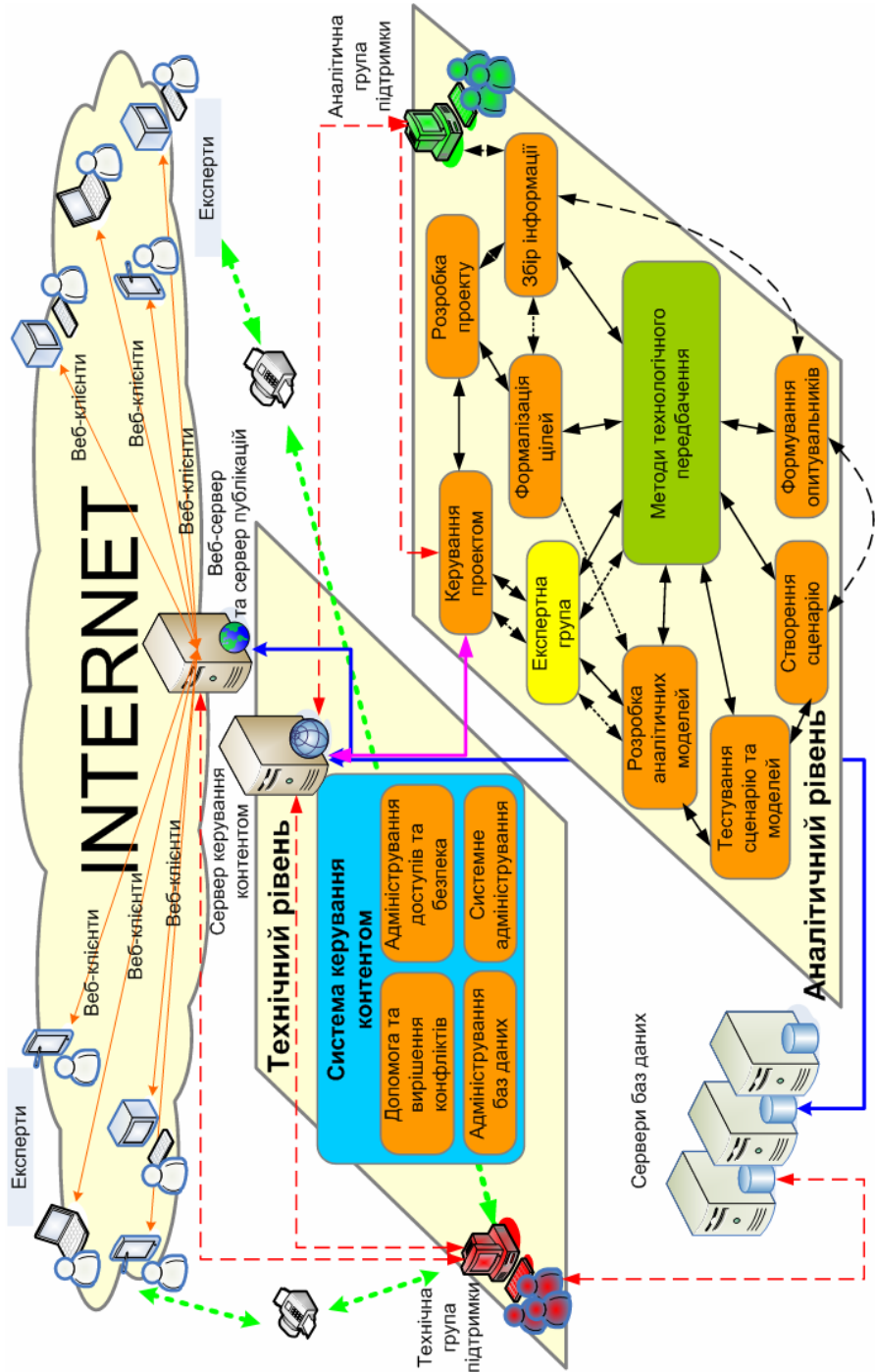


Рисунок 5.3 – Архітектура інформаційної платформи сценарного аналізу

Представлена платформа являє собою комплекс методологічних, математичних, програмних, логічних і організаційно-технічних засобів та інструментів для здійснення цілісного процесу побудови сценаріїв майбутніх подій на основі інтерактивної взаємодії людей-експертів та спеціально створеного для цього програмно-технічного середовища. При вирішенні практичних задач розробки сценаріїв майбутніх подій та прийняття рішень на основі вказаної платформи експертні оцінки, як правило, отримують через корпоративні комп'ютерні мережі або через глобальну мережу Internet в режимі «on-line».

Архітектура платформи сценарного аналізу є тривірневою, ієрархічною та включає:

А. Рівень технологічного керування системою, що дозволяє здійснювати діалог з користувачем в розрізі функціонування системи. Цей рівень відповідає за інтеграцію існуючих модулів та тих, що створюються у процесі розробки або будуть створені у майбутньому, у єдину систему. Він включає модулі керування системою, а також модулі налаштування взаємодії платформи з експертами за допомогою Інтернет у режимі on-line.

Б. Системно-організаційний рівень забезпечує реалізацію основних алгоритмів системи на основі ряду функціонально незалежних методів обробки даних, а саме: містить модулі узгодження з механізмами адміністрування системи, засоби керування проектами й експертизами, механізм опису проблемної області, інструменти реалізації методів технологічного передбачення; відповідає за менеджмент зв'язків типу «користувачі-проекти», забезпечує необхідний рівень доступу користувачів до системи, здійснює керування проектами та узгодженнями інформаційних потоків інформаційної платформи сценарного аналізу (ІПСА) типу «ІПСАД-ІПСАД», «ІПСАД-користувачі», «користувачі-користувачі», містить у собі всі необхідні процедури для проведення експертиз, містить набір математичних методів обробки інформації, що базуються на нечіткій логіці із застосуванням шкали Міллера.

В. Аналітичний рівень містить у собі всі необхідні процедури для проведення експертиз, набір математичних методів обробки інформації (рис. 5.4), що базуються на нечіткій логіці із застосуванням шкали Міллера, одну з 12 найбільш популярних на сьогоднішній день об'єктно-реляційних або реляційних систем керування базами даних і ґрунтується на об'єктно-реляційному перетворенні даних, що дозволяє враховувати переваги як об'єктно-орієнтованого, так і реляційного підходів.

На рисунку 5.5 зображено підсистему якісного аналізу.

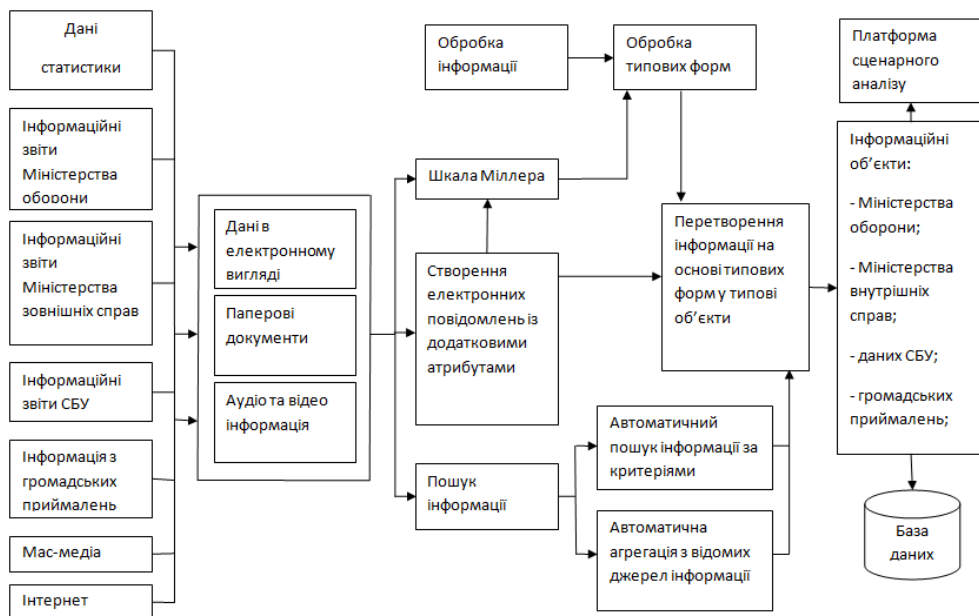


Рисунок 5.4 – Підсистема первинного збору та обробки інформації

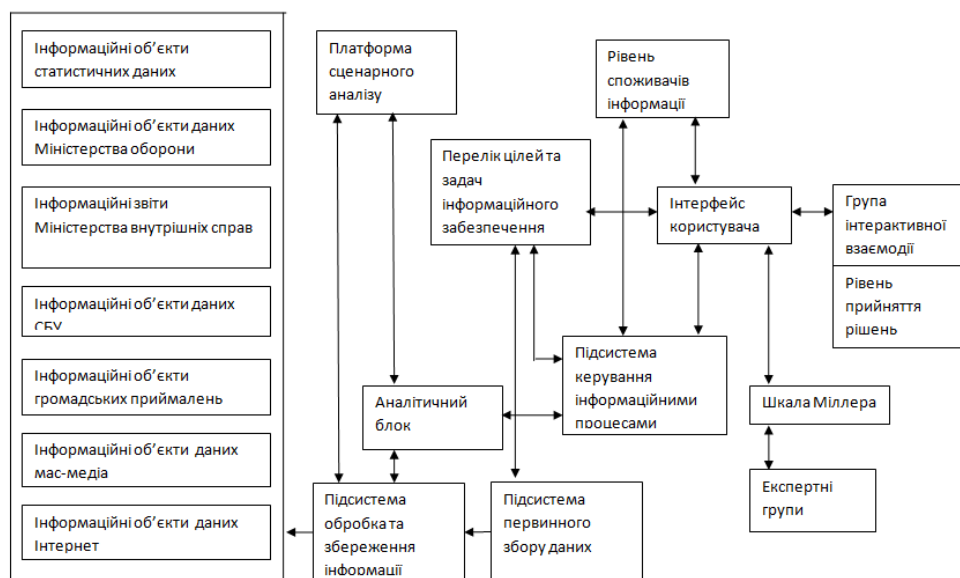


Рисунок 5.5 – Підсистема якісного аналізу

Комплекс засобів та заходів захисту інформації в системі аналітичного супроводження комітетів, а саме підготовки і прийняття рішень на рівні управління державою утворює комплексну систему захисту інформації (КСЗІ) (рис. 5.6).

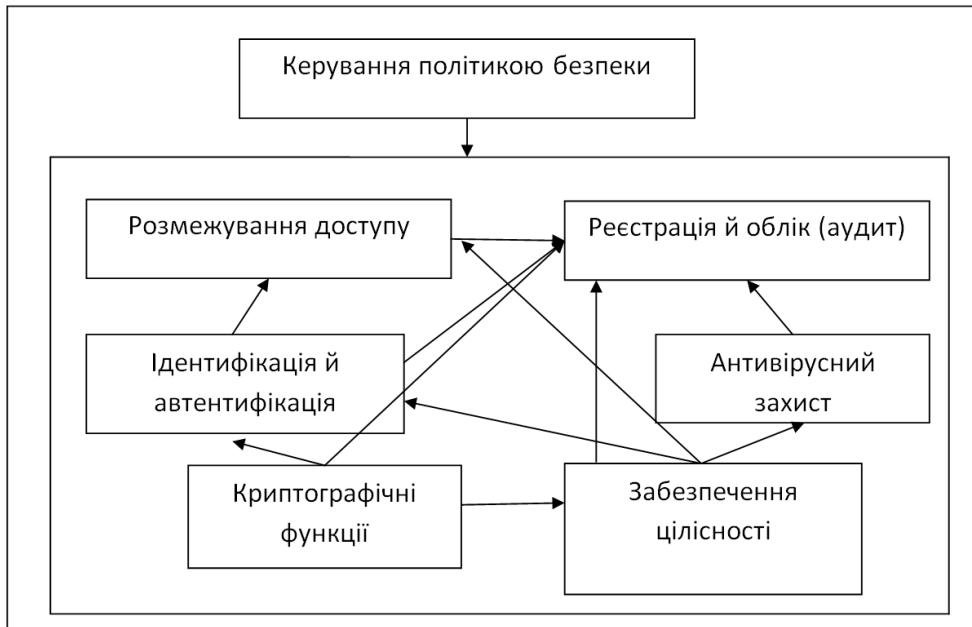


Рисунок 5.6 – Функціональні підсистеми комплексу засобів захисту від несанкціонованого доступу

## 5.4 Система аналітичного супроводження і прийняття рішень «Електронний Парламент»

### 5.4.1 Обґрунтування місця і необхідності розв’язання аналітичних задач у Верховній Раді України

У відповідності до Закону України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» [1], Постанови Верховної Ради України «Про затвердження Програми інформатизації законотворчого процесу у Верховній Раді України на 2012-2017 роки» [2] та Плану заходів щодо реалізації Програми інформатизації законотворчого процесу у Верховній Раді України на 2012-2017 роки, одним з пріоритетних завдань проекту є «розробка інтелектуальної «надбудови» над діючими та проєктованими автоматизованими системами Верховної Ради України, системи статистичного аналізу інформаційно-лінгвістичного корпусу законодавчих документів з метою ретроспективного дослідження, поточного програмно-аналітичного моделювання та стратегічного планування законотворчої роботи» [2].

Виходячи із затверджених у [1, 2] завдань та пріоритетних напрямків, для реалізації в дослідному зразку системи збору, обробки та аналізу даних аналітичної системи Верховної Ради України було обрано задачу «Автоматична класифікація

нормативних документів за галузями законодавства України» у відповідності до класифікатора, затвердженого Наказом Міністерства юстиції України від 02.06.2004 № 43/5 [3].

В якості програмної платформи, адекватної поставленій задачі, було обрано SAS® Text Analytics.

Дослідницька служба Верховної Ради України має стати найважливішим елементом, що забезпечить здатність законодавчого органу приймати максимально ефективні рішення, здійснювати істотний контроль за діяльністю виконавчої влади і підтримувати баланс влади між двома її гілками.

Законом України «Про Регламент Верховної Ради України» передбачено розв'язання складних сучасних аналітичних задач при підготовці законопроектів і проектів інших актів. Так, частина перша ст. 91 Закону України «Про Регламент Верховної Ради України» вказує на обов'язковість наявності в пояснювальній записці до законопроекту чи проекту іншого акту, зокрема:

«1) обґрунтування необхідності прийняття законопроекту, цілей, завдань і основних його положень та місця в системі законодавства;

2) обґрунтування очікуваних соціально-економічних, правових та інших наслідків застосування закону після його прийняття».

Об'єктивне обґрунтування підстав і прогнозування очікуваних наслідків того чи іншого нормативно-правового акту можливе лише за допомогою сучасного аналітичного та інформаційного інструментарію, який оснований на точних розрахунках, математичних моделях і методах аналізу слабо структурованих даних та спеціальних методах обробки експертних оцінок. Неможливо приймати коректні виважені рішення державного рівня, базуючись на застарілих підходах оцінювання майбутнього на кшталт «збільшиться», «зменшиться», «покращиться» чи «погіршиться», «буде зростати». Сучасні виклики вимагають чітких висновків: «на скільки конкретно буде змінений кожний важливий показник», «який вплив буде на сумісні галузі», «яке чітке кількісне вираження суспільних настроїв» тощо. Досвід свідчить, що часто удаваний позитивний результат від певних проектів НПА може відобразитись більшими негативними наслідками в інших галузях і відповідно для країни в цілому. Саме тому певні наслідки прийняття чи неприйняття НПА можуть бути об'єктивно обґрунтовані лише на основі всебічного детального аналізу за допомогою сучасних інформаційно-аналітичних засобів.

Крім того, відповідно до частини другої ст. 94 Закону України «Про Регламент Верховної Ради України» підставою для повернення законопроекту, проекту іншого акта без його включення до порядку денного та розгляду на пленарному засіданні, зокрема, є:

«3) відсутність фінансово-економічного обґрунтування законопроекту, проекту іншого акта, якщо головний комітет чи відповідна тимчасова спеціальна комісія не вважають за можливе розглядати його без такого обґрунтування».

Частина третя статті 111 Закону України «Про Регламент Верховної Ради України» передбачає:

«3. У разі якщо законопроект потребує фінансово-економічного обґрунтування, до висновку головного комітету обов'язково додається висновок комітету, до предмета відання якого належать питання бюджету, щодо впливу законопроекту на показники бюджету та відповідності законопроекту законам, що регулюють бюджетні відносини. Головний комітет може також долучити одержані висновки Кабінету Міністрів України та інших комітетів з цього питання».

Зрозуміло, що і ці норми Регламенту Верховної Ради України передбачають об'єктивне чітко розраховане обґрунтування фінансово-економічних наслідків НПА у майбутньому. Таке завдання без автоматизованого аналітичного сучасного інструментарію виконати дуже складно і навіть неможливо. Загальновідомі світові та вітчизняні приклади помилкових та надуманих обґрунтувань певних НПА, в результаті чого нещодавно прийняті норми скасовуються або змінюються після досить нетривалого часу з дати їх прийняття і запровадження і, як правило, після того як такі норми вже мають певні негативні наслідки для народного господарства. Наприклад, частим випадком у світовій практиці при розрахунках результатів від запровадження чи збільшення зборів є просте помноження старих обсягів надходжень на коефіцієнт збільшення, зовсім не враховуючи можливий відхід «в тінь» певних галузей при збільшенні платежів або переорієнтацію учасників платежів на зовсім інші схеми роботи чи ринки, або навіть можливий занепад певних галузей через зменшення їх привабливості. І часто такі некоректні і необ'єктивні розрахунки, які не підкріплені аналітичними висновками на основі всебічного автоматизованого аналізу, призводять до того, що норми, які в теорії виглядають корисними та вдалимими для народного господарства, на практиці виявляються руйнівними і можуть призводити до недовиконання бюджету країни.

Саме відсутність дієвих механізмів і інструментів у Верховній Раді України, які здатні швидко розв'язувати складні сучасні задачі, вочевидь, і спричинили передумови запровадження проекту створення потужної дослідницької служби Верховної Ради України, яка відповідно до Регламенту Верховної Ради України буде надавати можливість коректного і об'єктивного розв'язання аналітичних задач.

#### 5.4.2 Архітектурні та функціональні вимоги до системи аналітичного супроводження

Система аналітичного супроводження комітетів надасть можливість на основі даних, отриманих від групи визначених інформаційних джерел, готувати інтегровану аналітичну інформацію для осіб, що приймають стратегічні рішення відносно різних сфер діяльності суспільства за умов штатних, позаштатних та критичних ситуацій, обумовлених суттєвими невизначеностями, наявністю множини суперечливих цілей та багатофакторних ризиків.

Архітектурне представлення системи може бути вирішене на основі створення людино-машинної системи аналітичного супроводження комітетів, структурно-функціональна схема якої наведена на рис. 5.7. В основу розробки вказаної системи покладена системна методологія передбачення та методологія сценарного аналізу.

Система має забезпечити підготовку до прийняття рішень стосовно об'єктів, для яких має місце група проблем, що підлягають невідкладному вирішенню. Рішення мають прийматися у відповідності до цілей, сформульованих керівництвом держави, та виходячи з комплексу існуючих обмежень законодавчого, політичного, соціального, технічного та економічного характеру.

Об'єкти, що досліджуються, існують у інформаційному просторі, де різними джерелами генеруються великі обсяги структурованої та неструктурованої інформації різної природи, пов'язаної тим чи іншим чином з цими об'єктами. Такими джерелами можуть бути: мас-медіа, глобальна інформаційна мережа Інтернет, інформаційні звіти міністерств та відомств, інформація, що надходить від громадських приймалень, поради експертів і т. д.

Інформація від цих джерел надходить до Підсистеми первинного збору та обробки інформації. Програмно-технічні засоби цієї Підсистеми реалізують відомі методи сканування, мозкового штурму, STEEP й SWOT аналізів та алгоритми попереднього оцінювання експертних пропозицій за ступенем їх перехресного впливу на значущі фактори аналізу, алгоритми побудови області допустимих рішень для задачі пошуку раціональних розв'язків проблеми, що розглядається.

При розробці цієї підсистеми враховуються необхідні відомості про джерела інформації, споживачів інформації, про порядок отримання та надання конфіденційної інформації та ін.

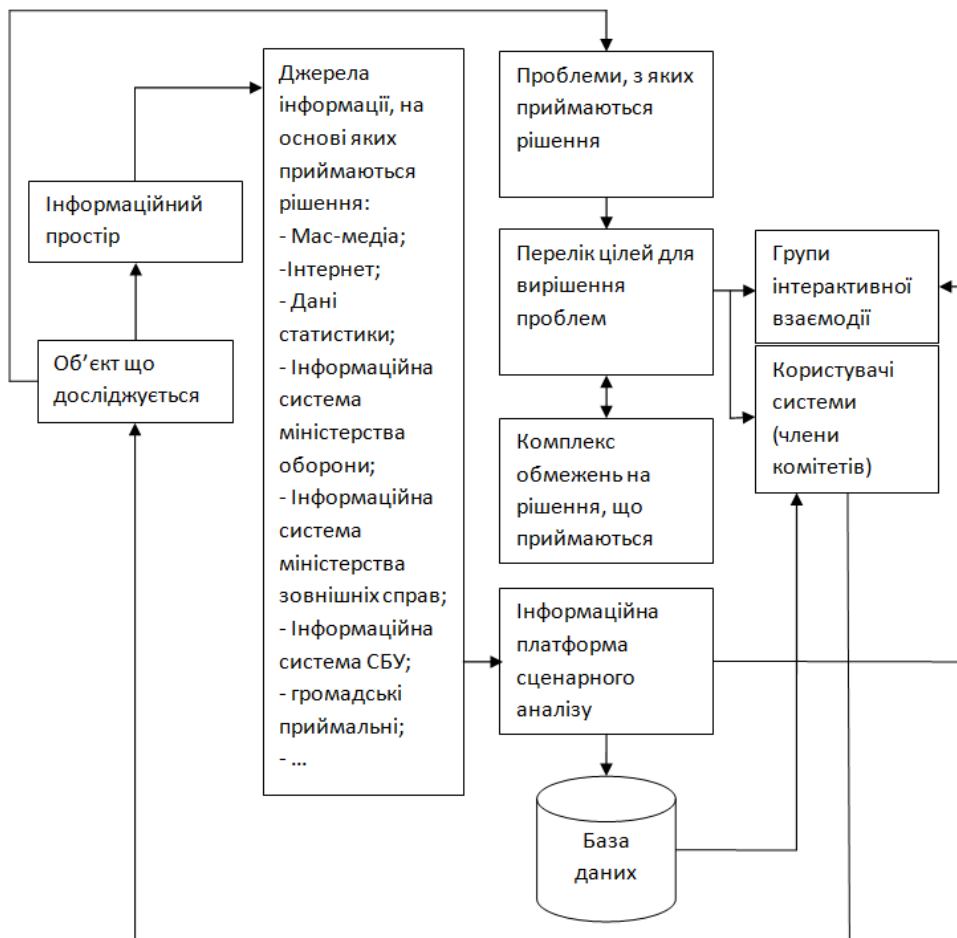


Рисунок 5.7 – Структурно-функціональна схема системи аналітичного супроводження

Експертні поради та висновки стосовно проблем базуються на оцінках, отриманих за допомогою шкали Міллера, табл. 5.1.



Таблиця 5.1 – Шкала Міллера

Номер рівня S	Якісна характеристика s-го рівня показника j об'єкта n	Кількісна характеристика s-го рівня показника j об'єкта n
1	Надзвичайно низький	[0 ÷ 0,1]
2	Дуже низький	[0,1 ÷ 0,25]
3	Низький	[0,25 ÷ 0,4]
4	Середній	[0,4 ÷ 0,6]
5	Високий	[0,6 ÷ 0,75]
6	Дуже високий	[0,75 ÷ 0,9]
7	Надзвичайно високий	[0,9 ÷ 1]

Перероблена та агрегована інформація далі надходить до Підсистеми якісного аналізу та зберігається в об'єктно-реляційній базі даних, з якої вона може бути запитана за замовленням у будь-яких розрізах або в такому вигляді, в якому вона надійшла від джерела.

Підсистема якісного аналізу дозволяє сформувати групу альтернативних сценаріїв майбутніх подій на основі застосування методів якісного аналізу, наприклад:

- метод Делфі;
- метод перекресного впливу;
- метод Сааті (аналізу ієрархій);
- метод морфологічного аналізу.

Після формування групи альтернативних сценаріїв вони всебічно досліджуються Підсистемою аналізу альтернативних сценаріїв. У результаті оцінюються ризики, пов'язані з кожним із сценаріїв, рівень довіри до них та виконується масштабне імітаційне моделювання цих сценаріїв. Зв'язок з наступним блоком системи – групою інтерактивної взаємодії – здійснюється через інтерфейс користувача, що гнучко адаптується під вимоги відповідного рівня прийняття рішень згідно з правами доступу до системи.

Група інтерактивної взаємодії (група системних аналітиків), наприклад з департаменту дослідницької служби Верховної Ради України, яка, з одного боку, володіючи знаннями про систему, а з іншого – вимогами різних рівнів державного управління, в інтерактивному режимі готує і подає на відповідні рівні альтернативні сценарії, які супроводжуються необхідними обґрунтуваннями (розрахованими ризиками, рівнями довіри до сценаріїв, результатами імітаційного моделювання та ін.). Група інтерактивної взаємодії може також узгоджувати різномірні дані та інформацію, що надходить до Інформаційної платформи сценарного аналізу відповідно до заданих цілей та стратегій. При цьому система може діяти у режимі реального часу, з упередженням подій або в режимі аналізу минулих ситуацій.

*Складність розроблення підсистем аналітичної системи дослідницької служби Верховної Ради України*

Складність розроблення аналітичних інформаційних систем виникає з чотирьох основних причин:

- складності реальної системи, з якої виходить замовлення на розроблення програмного забезпечення (ПЗ);
- складності керування процесом розроблення;
- необхідності забезпечити достатню гнучкість програми;
- незадовільних способів опису поведінки великих дискретних систем.

Проблеми, які намагаються вирішити за допомогою ПЗ, часто неминуче містять складні елементи, а до відповідних програм висуваються різні, інколи взаємовиключні вимоги. Тепер доповніть це додатковими вимогами (часто не сформульованими явно), такими як зручність, продуктивність, вартість, виживаність і надійність. Складність завдання і породжує складність програмного продукту.

*Проблема опису поведінки великих дискретних систем*

Всередині великої прикладної системи можуть існувати сотні і навіть тисячі змінних і декілька потоків керування. Повний набір цих змінних, їх поточних значень, поточної адреси і стеку виклику для кожного процесу описує стан прикладної програми в кожний момент часу. Оскільки виконання програмної системи здійснюється на цифровому комп'ютері, то це система з дискретними станами. Невеликі зміни входних параметрів завжди викличуть невеликі зміни вихідних. З іншого боку, дискретні системи за своєю природою мають скінченну кількість можливих станів, хоча у великих системах ця кількість, відповідно до правил комбінаторики, дуже велика. Проектування системи необхідно здійснювати, розділяючи їх на частини так, щоб одна частина мінімально впливала на іншу. Проте переходи між дискретними станами не можуть моделюватися неперервними функціями. Кожна подія, зовнішня по відношенню до програмної системи, може перевести її в новий стан, і, більше того, перехід з одного стану в інший не завжди детермінований. За несприятливих умов зовнішня подія може порушити поточний стан системи через те, що її творці не змогли передбачити всі можливі варіанти.

Це є головною причиною обов'язкового тестування систем; але річ у тому, що, за винятком найтривіальніших випадків, всеосяжне тестування таких програм виконати неможливо. І доки немає ні математичних інструментів, ні інтелектуальних можливостей для повного моделювання поведінки великих дискретних систем, необхідно задовольнятися розумним рівнем упевненості в їх правильності.

Необхідно підкреслити, що виходячи з вивчення складних систем, можна вивести п'ять загальних ознак будь-якої складної системи:

1. Складні системи часто є ієрархічними і складаються із взаємозалежних підсистем, які, своєю чергою, також можуть поділятися на підсистеми, і так далі, аж до найнижчого рівня.

Той факт, що багато складних систем мають майже розкладну ієрархічну структуру, є головним чинником, що дозволяє зрозуміти, описати і навіть «побачити» такі системи і їх частини. Насправді, швидше за все, можна зрозуміти лише ті системи, які мають ієрархічну структуру.

Важливо усвідомити, що архітектура складних систем складається як з компонентів, так і з ієрархічних відношень між цими компонентами. Всі системи мають підсистеми, і всі системи є частинами більших систем. Особливості системи обумовлені відношеннями між її частинами, а не частинами як такими.

2. Вибір того, які компоненти в системі вважаються елементарнішими, відносно довільний і у великій мірі залишається на розсуд дослідника.

Нижчий рівень для одного спостерігача може виявитися досить високим для іншого. Ієрархічні системи називаються розкладними, якщо вони можуть бути поділені на частини, що чітко ідентифікуються, і майже розкладними, якщо їх складові не є абсолютно незалежними.

3. Внутрішньокomпонентний зв'язок зазвичай сильніший, ніж зв'язок між компонентами. Ця обставина дозволяє відокремлювати «високочастотні» взаємодії всередині компонентів від «низькочастотної» динаміки взаємодії між компонентами.

Ця відмінність внутрішньокomпонентних і міжкомпонентних взаємодій обумовлює поділ функцій між частинами системи і дає можливість відносно ізольовано вивчати кожен частину.

4. Ієрархічні системи зазвичай складаються з небагатьох типів підсистем, по-різному скомбінованих і організованих.

Іншими словами, різні складні системи містять однакові структурні частини. Ці частини можуть використовувати загальні дрібніші компоненти, такі як клітини, або складніші структури, такі як судинна система, що є і в рослин, і у тварин. Складні системи мають тенденцію до розвитку в часі і розвиватимуться з простих набагато швидше, якщо для них існують стійкі проміжні форми.

5. Будь-яка складна система, що функціонує, є результатом розвитку простішої працюючої системи. Складна система, спроектована «з нуля», ніколи не запрацює. Треба починати з простої системи, яка функціонує.

У процесі розвитку системи об'єкти, що спочатку розглядалися як складні, стають елементарними, і з них будуються складніші системи. Через це неможливо відразу правильно створити елементарні об'єкти: з ними треба спочатку виконати експерименти, щоб більше дізнатися про реальну поведінку системи, і потім уже вдосконалювати їх.

Спосіб керування складними системами був відомий ще в стародавні часи – *divide et impera* (розділяй і володарюй). Під час проектування складної ІС необхідно розділяти її на все менші і менші підсистеми, кожен з яких можна удосконалювати незалежно. У цьому випадку не буде перевищена пропускну спроможність людського мозку: для розуміння будь-якого рівня системи необхідно одночасно тримати у пам'яті інформацію лише про небагато її частин (зовсім не про всі). Насправді, як відзначив Парнас, декомпозиція викликана складністю програмування системи, оскільки саме ця складність вимушує ділити простір станів системи.

Декомпозиція – це закріплення цілей, критеріїв їх досягнення і відповідних числових показників за структурними елементами організації різного ієрархічного рівня. Розроблені різні підходи декомпозиційних методів.

На етапі декомпозиції, що забезпечує уявлення про виниклу проблему, здійснюються:

- визначення і декомпозиція загальної мети дослідження;
- виділення проблеми із середовища, визначення її ближнього і дальнього оточення;
- опис факторів впливу.

Найчастіше декомпозиція здійснюється шляхом побудови дерева цілей і дерева функцій. Основною проблемою при цьому є дотримання двох суперечливих принципів:

- повноти – проблема має розглядатися максимально всесторонньо і докладно;
- простоти – все дерево має бути максимально компактним «вшир» і «углиб».

- Компромiс досягається за допомогою чотирьох основоположних понять:
- суттєвості – в модель включаються тільки компоненти, суттєві по відношенню до цілей аналізу;
  - елементарності – доведення декомпозиції до простого, зрозумілого результату, який можна реалізувати;
  - поступової деталізації моделі;
  - інтегративності – можливості введення нових елементів і продовження декомпозиції за ними на різних гілках дерева.

*Структурна (алгоритмічна) декомпозиція*

Поширеним є структурне проектування «зверху донизу», і декомпозиція сприймається як звичайне розділення алгоритмів, де кожний модуль системи виконує один з етапів загального процесу. На рис. 5.8 наведено як приклад один з продуктів структурного проектування: структурна схема, яка показує зв'язки між різними функціональними елементами системи.

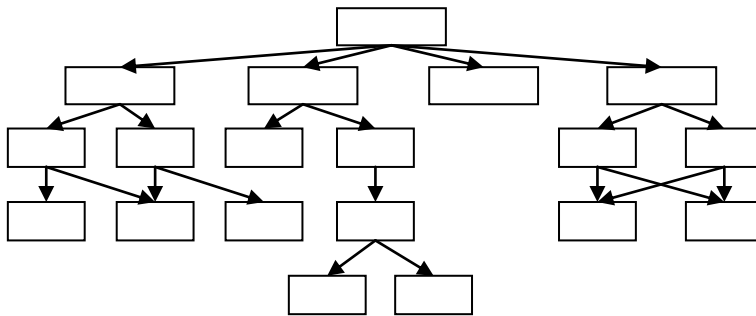


Рисунок 5.8 – Алгоритмічна декомпозиція

*Об'єктно-орієнтована декомпозиція*

Існує альтернативний спосіб декомпозиції. На рис. 5.9. зображена розділена система за критерієм декомпозиції належності її елементів до різних абстракцій заданої предметної області.

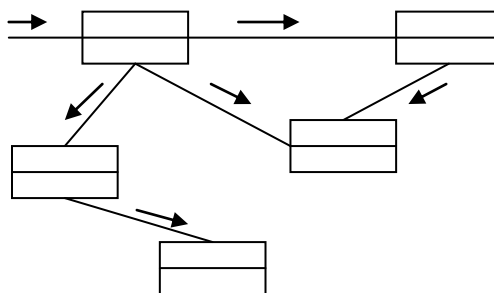


Рисунок 5.9 – Об'єктно-орієнтована декомпозиція

Хоча обидві схеми вирішують одне і те саме завдання, але вони роблять це різними способами. У другій декомпозиції світ подано сукупністю автономних дійових осіб, які взаємодіють одна з одною для того, щоб забезпечити поведінку системи, що відповідає вищому рівню.

Отже, кожний об'єкт має свою власну поведінку, і кожний з них моделює деякий об'єкт реального світу. Із цього погляду об'єкт є деякою річчю з певною поведінкою. Тобто об'єкти щось роблять і, надсилаючи їм повідомлення, можна попросити їх виконати певні дії. Оскільки дана декомпозиція заснована на об'єктах, а не на алгоритмах, вона називається об'єктно-орієнтованою декомпозицією.

Яка декомпозиція складної системи правильніша – алгоритмічна чи за об'єктами? Важливі обидва аспекти. Розділення за алгоритмами концентрує увагу на порядку подій, що відбуваються, а розділення за об'єктами надає особливе значення агентам, які є або об'єктами, або суб'єктами дії. Проте неможливо сконструювати складну систему одночасно двома способами, ці способи за своєю суттю ортогональні. Необхідно почати розділення системи або за алгоритмами, або за об'єктами, а потім, використовуючи отриману структуру, спробувати розглянути проблему з іншого погляду.

Досвід показує, що корисно починати з об'єктної декомпозиції. Такий початок допоможе краще впоратися з організацією складності програмних систем. Як буде показано далі, об'єктна декомпозиція має декілька надзвичайно важливих переваг перед алгоритмічною. Об'єктна декомпозиція зменшує розмір програмних систем за рахунок повторного використання загальних механізмів, що приводить до істотної економії програмних засобів. Об'єктно-орієнтовані системи гнучкіші і простіше еволюціонують з часом, тому що їх схеми базуються на стійких проміжних формах. Об'єктна декомпозиція істотно знижує ризик при створенні складної програмної системи, оскільки вона розвивається з менших систем, в яких вже є впевненість. Більше того, об'єктна декомпозиція допомагає розібратися у складній програмній системі, пропонуючи раціональні рішення щодо вибору підпростору великого простору станів.

Експериментами Міллера встановлено, що зазвичай людина може одночасно сприйняти лише  $7 \pm 2$  одиниці інформації. Ця кількість, мабуть, не залежить від змісту інформації. Розмір людської пам'яті накладає жорсткі обмеження на кількість інформації, яку людина може сприйняти, опрацювати і запам'ятати. Організуючи надходження інформації одночасно декількома різними каналами і у вигляді послідовності окремих порцій, можливо позбутися цього інформаційного затору. У сучасній термінології це називають розбиттям або виділенням абстракцій.

Для подолання складності зазвичай абстрагуються від неї. Будучи не в змозі повністю відтворити складний об'єкт, часто просто ігнорують не дуже важливі деталі. І у такий спосіб працюють з узагальненою моделлю об'єкта, що ідеалізується.

Абстракція – це основний метод для вирішення складних завдань за допомогою виділення істотних характеристик деякого об'єкта, які відрізняють його від інших видів об'єктів і визначають його концептуальні кордони з погляду спостерігача.

У процесі створення системи та планування її діяльності врешті-решт розглядаються компроміси між роботою великої, добре об'єднаної ієрархічної системи з доволі простим призначенням та багатоелементною багатоцільовою мережею достатньо малих систем з розподіленими і нечіткими взаємними зв'язками.

Іншим способом, що розширює інформаційні одиниці, є організація всередині системи ієрархій класів і об'єктів.

Ієрархія – це структура з підпорядкованістю, тобто з нерівноправними зв'язками – дії в одному напрямку виявляють набагато більший вплив, ніж у зворотному. В більшості випадків прямий зв'язок – це керування і керівна інформація, зворотний – інформація про виконання та відхилення. На практиці розглядаються два основні типи ієрархічних структур – деревовидна та ієрархічна.

Деревовидна структура є найпростішою для аналізу та реалізації. Майже у всіх випадках в ній виділяються ієрархічні рівні – групи елементів, що розташовані на однаковій віддалі (вимірюваній як кількість ребер) від головного елемента (кореня дерева). Структури цього типу є надзвичайно поширеними (ієрархія проектування складної програмної системи, ієрархія цілей у складній організаційній системі, ієрархія за ознакою керованості процесів в живому організмі, ієрархія у зграї тварин).

Ромбовидна структура приводить до множинної (окремий випадок – подвійної) підпорядкованості, належності елементів нижнього рівня. Приклади – участь одного технічного елемента в роботі більше ніж одного вузла, блока, використання одних і тих самих даних або результатів вимірювань в різних завданнях.

Існують різні типи деревовидних ієрархій.

Збалансовані (balanced) – ієрархії, в яких кількість рівнів визначена їх структурою і незмінна, і кожна гілка ієрархічного дерева містить об'єкти кожного з рівнів. Для формування збалансованої ієрархії необхідна наявність зв'язку «один-до-багатьох» між об'єктами менш детального рівня по відношенню до об'єктів детальнішого рівня. Кожен рівень збалансованої ієрархії можна подати як окремі прості виміри, але тоді ці виміри виявляться залежними, а отже, неминуче підвищення розрідженості куба.

Незбалансовані (unbalanced) – ієрархії, в яких кількість рівнів може бути змінена, і кожна гілка ієрархічного дерева може містити об'єкти, що належать не до всіх рівнів, тільки до декількох перших. Необхідно зазначити, що всі об'єкти незбалансованої ієрархії належать до одного типу. Типовий приклад незбалансованої ієрархії – ієрархія типу «керівник-підлеглий», де всі об'єкти мають один і той самий тип – «Співробітник».

Нерівні (balanced) – ієрархії, в яких кількість рівнів визначена їх структурою і незмінна, проте, на відміну від збалансованої ієрархії, деякі гілки ієрархічного дерева можуть не містити об'єктів якогось рівня. Ієрархії такого вигляду містять такі члени, логічні «батьки» яких не перебувають на безпосередньо вищому рівні. Типовим прикладом є географічна ієрархія, в якій є рівні «Країни», «Регіони» і «Міста», але при цьому в наборі даних є країни, що не мають регіонів між рівнями «Країни» і «Міста».

Існують також ієрархії, що займають проміжне положення між збалансованими і незбалансованими (вони позначаються терміном «нерівний»). Зазвичай вони містять такі члени, логічні «батьки» яких перебувають не на безпосередньо вищому рівні.

Нерівні ієрархії виникають в різних застосуваннях, зокрема в ієрархії адміністративних структур, ієрархії медичних діагнозів і ієрархії концепцій для Web-порталів.

Об'єктна структура важлива, оскільки вона ілюструє схему взаємодії об'єктів один з одним, яка здійснюється за допомогою механізмів взаємодії. Структура класів не менш важлива: вона визначає спільність структур і поведінки всередині системи. При розгляді кожного об'єкта певного типу як окремого, можна передбачити, що його поведінка буде схожа на поведінку інших об'єктів цього типу. Класифікуючи об'єкти за групами родинних абстракцій, чітко розділяють загальні й унікальні властивості різних об'єктів, що допомагає потім справлятися з властивою їм складністю.

Визначити ієрархії у складній ІС не завжди легко, оскільки це вимагає розроблення моделей багатьох об'єктів, поведінка кожного з яких може відрізнятися надзвичайною складністю. Проте після їх визначення, структура складної системи і, своєю чергою, розуміння її відразу багато в чому прояснюється.

## **5.5 Підходи до формалізації системи аналітичного супроводження і прийняття рішень в системі «Електронний Парламент»**

### **5.5.1 Основні актуальні аналітичні задачі, що потребують вирішення у Верховній Раді України**

Аналітичні задачі, що стоять перед розробниками ІАСЕП, можна представити наступним чином:

1. Підвищення об'єктивності та якості рівня об'єктивного ситуаційного аналізу на основі наукового підходу, методичного і математичного забезпечення, необхідного для подальшого формулювання та обговорення законопроектів і прийняття відповідних рішень.

2. Дослідження і визначення напрямів удосконалення законодавства (визначення пріоритетності прийняття нормативно-правових актів на основі сучасної методології системного аналізу, статистичних та інтелектуальних методів обробки даних, теорії моделювання, прогнозування і прийняття рішень).

3. Визначення існуючих колізій у законодавстві (як у межах одного документа, так і по всьому законодавству).

4. Визначення всіх НПА, пов'язаних з певним законом/законопроектом, формування пропозицій стосовно внесення змін в нормативно-правових актах для узгодження змісту задіяних актів між собою.

5. Автоматизація рутинної аналітичної діяльності комітетів Верховної Ради України, які виконують такі аналітичні задачі:

- порівняння та зіставлення різних поданих/зареєстрованих проектів стосовно однієї проблеми від різних суб'єктів законодавчої ініціативи;
- пошук та визначення частин чинних нормативно-правових актів, що відносяться до проекту/законопроекту нового акту, що розглядається;
- аналіз відсутності/наявності протиріч чинних нормативно-правових актів та проекту;
- аналіз врахування внесених зауважень та пропозицій до проекту, формування протоколу розбіжностей;
- визначення доцільності певних положень проекту, передбачення та попередження можливих негативних наслідків (наприклад, положення можуть призвести до монополізації певних секторів економіки і т. ін.);
- внесення пропозицій стосовно удосконалення проекту (від ліквідації певних розбіжностей до покращення формулювань).

6. Аналіз відповідності законодавства України нормам та директивам Європейського Союзу (ЄС); визначення, формулювання та внесення необхідних змін до нормативно-правових актів.

Можна також представити ряд перспективних аналітичних задач, які потребують вирішення у Верховній Раді України.

Це, зокрема, наступні:

- розробка (формування) збалансованих показників розвитку/стану держави та методології їх визначення і врахування в діяльності Верховної Ради України (маються на увазі важливі інтегральні показники, такі як рівень життя та задоволеність населення, рівень доступу до освіти та медичного обслуговування, показник оптимізму бізнесового середовища і т. ін.);

- оцінювання і прогнозування ефекту від прийняття чи неприйняття певних нормативно-правових актів. Конкретне і коректне представлення очікуваного результату у вигляді числових значень показників, а не у вигляді існуючих на сьогодні нечітких лінгвістичних означень на кшталт: «покращиться..., значно збільшиться..., і т. ін.». Прогнозування ефектів прийняття нормативно-правових актів за кількісними і якісними показниками, наприклад, стан соціальної напруженості, задоволення населення;

- оцінювання альтернативних варіантів бюджету країни, генерування пропозицій стосовно його оптимізації, тобто коректна постановка і розв'язання задач розподілу наявних обмежених ресурсів за допомогою сучасних об'єктивних аналітичних процедур;

- пошук та визначення «непрацюючих» НПА, визначення причин їх неналежного функціонування і генерування пропозицій щодо необхідних оперативних змін;

- стратегічне планування розвитку законотворчих процесів із врахуванням темпів розвитку інформаційних технологій, наявності сучасних інтелектуальних методів обробки даних, імітаційного моделювання і прийняття рішень;

- аналіз світових досягнень у напрямі розвитку новітніх освітніх та наукових технологій і вироблення відповідного законодавства для їх оперативного впровадження в Україні;

- розробка сценаріїв розвитку окремих галузей та держави в цілому із врахуванням прийняття можливих законопроектів на основі сучасних методів моделювання, передбачення, прогнозування, оптимального керування соціально-економічними процесами з використанням відповідних критеріїв якості на кожному етапі формування управлінських рішень;

- оперативний аналіз передового досвіду розвинених країн світу з метою виявлення нових методів управління, перспективних напрямів розвитку науки (у тому числі законотворчої та управлінської), техніки і технологій у різних галузях, які здатні забезпечити високий рівень розвитку держави та високий рівень життя її громадян;

- забезпечити прискорену розробку на сучасному рівні законопроектів стосовно розвитку та впровадження у практику передових промислових технологій (авіабудування, електроніка, електротехніка та обладнання для генерування енергії, нанотехнології, залізничний і морський транспорт, товари широкого вжитку);

- розробити законопроекти стосовно регулювання внутрішньої та зовнішньої інвестиційної діяльності, створити сприятливі умови для повернення офшорного капіталу в Україну;

- ефективне управління законотворчою діяльністю передбачає розробку ефективної (в економічному та соціально-політичному значенні) державної стратегії у даному напрямі, а також вироблення та реалізацію повсякденної публічної політики. У законотворчій діяльності, з одного боку, через канали прийняття офіційних рішень акумулюється і виражається «колективна воля» соціуму, а з іншого боку – через механізми державного управління вона реалізується у публічній



політиці за допомогою визначених інституціональних засобів. За своєю структурою законотвора діяльність містить у собі два основних процеси: по-перше, регулювання колективних ресурсів суспільства і, по-друге, цілеспрямоване керівництво людськими і матеріальними ресурсами, підтримку визначеного інституціонального порядку спілкування між членами суспільства.

Власне державне управління представляє собою низку взаємозалежних задач, серед яких можна виділити такі:

- керування діяльністю (планування діяльності, постановка управлінських задач, створення системи оцінювання результатів, контроль за виконанням завдань);
- керування трудовими ресурсами (забезпечення співробітництва між усіма членами трудового колективу, кадрова політика, навчання, інформування, мотивація працівників апарату й інші важливі складові частини роботи керівника);
- керування зв'язками поза об'єктом державного управління;
- подальше удосконалювання процесів керування, самої системи керування, поліпшення планування діяльності.

Таким чином, запропонована концепція розвитку аналітичного супроводження погоджувальної ради Верховної Ради України, як і решти етапів проходження законопроектів у Верховній Раді України, передбачає:

- розширене ефективне використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій з метою надання достовірної і повної інформації учасникам процесу підготовки та прийняття нормативно-правових актів;
- забезпечення доступу до відкритої інформації всім громадянам України з метою використання їх пропозицій при підготовці та прийнятті НПА;
- широке впровадження сучасних методів збору та обробки різномірної інформації з використанням сучасних статистичних та інтелектуальних методів аналізу даних;
- використання наукових методів прийняття (та підтримки прийняття) рішень у рамках інформаційних систем підтримки прийняття рішень (ІСППР) на всіх рівнях підготовки та прийняття нових законопроектів;
- впровадження у практику використання інформаційно-аналітичним апаратом Верховної Ради України методології системного аналізу як визначальної методології ситуаційного аналізу подій на державному та локальному рівнях;
- забезпечити ефективну координацію функціонування підрозділів Верховної Ради України за допомогою сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій (локальні мережі, Інтернет, електронна пошта, голосовий зв'язок);
- постійно відслідковувати новітні зарубіжні досягнення у галузі створення електронних парламентів і впроваджувати корисні новинки у Верховній Раді України.

Розробка основ побудови ПАС «Електронний Парламент», що базуються на сучасних інформаційних технологіях, засобах формалізації процесів функціонування органів влади, на відповідних концепціях та моделях, має сприяти не лише забезпеченню подальшого розвитку інформатизації і аналітичної підтримки органів державної влади та безпеки її інформаційного простору, а й формуванню розвинутого інформаційного суспільства в країні та інтеграції її до світового інформаційного простору.

Для досягнення поставленої мети перед науковцями та фахівцями постає необхідність вирішення цілої низки конкретних завдань, а саме:

– дослідити особливості застосування архітектурних рішень для створення автоматизованих інформаційно-аналітичних систем окремих органів державної влади України;

– визначити шляхи підвищення ефективності розвитку інформаційно-аналітичного простору та забезпечення необхідного рівня його інформаційної безпеки;

– формалізувати процес інформаційної взаємодії підрозділів Верховної Ради України;

– розробити та теоретично обґрунтувати концептуальну та інформаційну моделі ПАС «Електронний Парламент»;

– структурувати керований технологічний процес опрацювання інформації у Верховній Раді України і подати його у вигляді інформаційно зв'язаних слабоформалізованих завдань;

– визначити умови існування скоординованого набору регулюючих впливів на процес опрацювання інформації у Верховній Раді України;

– розробити формалізований опис процесів опрацювання інформації у Верховній Раді України;

– визначити основи інформаційної взаємодії підрозділів Верховної Ради України та створити систему інформаційних ресурсів парламенту;

– визначити основні засади регламенту такої взаємодії, особливості забезпечення управління системами інформаційних ресурсів;

– розробити моделі і методи ідентифікації інформаційного навантаження у Верховній Раді України;

– розробити методологічні принципи організації й створення системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент»;

– розробити методологію побудови технічних і організаційних підсистем ПАС «Електронний Парламент»;

– дослідити підходи до побудови апаратного та програмного забезпечення технологічних складових системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент».

Розглядаючи ПАС «Електронний Парламент» як систему керування, необхідно зазначити, що за своєю структурою керуючі системи можуть бути як простими – одноконтурними, так і складними – багатоконтурними. З названих позицій систему державного управління слід відносити до багатоконтурних складних систем управління, в яких кожен державний орган – це, у свою чергу, складна система.

З теоретичної та практичної точки зору, для забезпечення взаємодії всіх зацікавлених інтегрованих учасників у роботі Верховної Ради України у процесі підготовки прийняття рішення пріоритетною є інформаційно-аналітична стадія. Таким чином, головні задачі, які необхідно розв'язувати в органах влади і які визначають основні вимоги до регулювання в ПАС, можуть бути такими:

– формування, структурування та переміщення інформаційних потоків по індивідуальних режимах;

– застосування при визначенні шляхів розв'язання ситуацій з урахуванням властивостей оточуючого інформаційного середовища комплексного критерію, який враховує технологічні та організаційні можливості Верховної Ради України та системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент»;

– встановлення та ведення виконавчого регламенту як основного документа контролю виконання доручень та інших документів.

У зв'язку з цим необхідно визначити ключові параметри системи як інформаційного регулятора, її функції й організаційні особливості. До цих основ повинні належати, передусім, концептуальні та інформаційні моделі ПАС «Електронний Парламент», а також архітектурні рішення ПАС з підвищеною ефективністю функціонування.

Разом із тим, використовуючи інформаційний підхід для аналізу і моделювання системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент», не слід забувати про перехід від традиційного уявлення про систему як ієрархічну організацію об'єктно-предметно об'єднаних елементів до неієрархічного середовища, певної «віртуальної реальності», який відбувається в нових умовах масового використання інформації як ресурсу. У цьому випадку якщо традиційно реалізація системи виходить зі схеми, що містить тріаду «аналіз структури - теорія (ідея) - синтез нової структури» та завершується безпосередньо відтворенням (реалізацією) ідеальної структури в реальності, то інформаційний підхід породжує принципово іншу діяльність – віртуалізацію та передбачає віртуальний аналіз. Передусім віртуальний аналіз – це непередметний аналіз. Його напрямком дослідження виступає деяке середовище, а його головна функціональна відмінність – відсутність ідеального плану структури, відсутність чіткої ідеї. Проект системи являє собою уривковий, фрагментарний план віртуальної і неструктурованої мети, а сама система уявляється як рухоме утворення, що змінюється кожен раз, як тільки змінюється стан інформаційного середовища.

Детальний опис функціонування динамічної системи спирається на багаторазове повторення однотипних процесів, а глобальні характеристики системи, які становлять інтерес за змістом задачі, формуються як сукупний результат на основі таких елементарних процесів.

### 5.5.2 Математичний апарат для вирішення визначеного переліку задач

Підготовка і дослідження нормативно-правових актів – це цілеспрямоване вивчення об'єкта чи явища, в якому використовуються методи науки і яке, розкриваючи закономірності розвитку певного об'єкта (явища), формує нове знання про нього, пояснює закони його функціонування і вказує чи передбачає шляхи та форми використання одержаного знання в інтересах суспільства.

Системний аналіз нормативно-правових актів класифікують за різними ознаками.

Мета:

- отримання нових знань;
- застосування нових знань;
- фундаментальні підготовки нормативно-правових актів;
- прикладні підготовки і дослідження нормативно-правових актів;
- експериментальні розроблення.

Результат:

- теорія, метод, гіпотеза;
- методика, алгоритм, технологія, пристрій, установка, прилад, механізм, речовина, матеріал, продукт, система (керування, регулювання, контролю, проектування, інформаційна), програмний засіб, база даних і ін.

Предмет дослідження:

- пріоритетні напрями розвитку;
- критичні технології.

Структура проблем, що розробляються: тематичні, комплексні.

Рівень організації: міжнародний, державний, відомчий.

Форма організації.

Склад учасників.

Ефект від впровадження результатів: теоретичний, практичний.

Характер фінансування: бюджетний, господарсько-договірний.

Тривалість:

- довготермінові;
- середньотермінові;
- короткотермінові.

Показники підготовки і дослідження нормативно-правових актів: обсяг робіт.

Публікація – це доведення інформації до громадськості за допомогою преси, радіомовлення, телебачення; розміщення в різних виданнях (газетах, книгах, підручниках).

Головні функції публікацій:

- оприлюднення результатів;
- сприяння встановленню пріоритету автора при аналогічних за змістом публікаціях;
- свідчення про особистий внесок автора в розроблення проблеми;
- підтвердження достовірності основних результатів і висновків, оскільки після виходу в світ публікація стає об'єктом вивчення й оцінюється широкою громадськістю;
- підтвердження факту апробації результатів;
- відображення основного змісту, рівня та новизни документа;
- забезпечення первинною інформацією суспільства.

*Текстовий опис предметної області*

Предметною областю (ПО) проектованої інформаційної системи є підготовка і дослідження нормативно-правових актів. Основним видом опису досліджень нормативно-правових актів є публікації, що описуються у вигляді тексту, можуть містити різноманітні графічні, табличні та інші матеріали. Окрім того, оформлення результатів підлягає стандартизації і має визначену структуру.

Зазвичай публікація містить анотації, кілька розділів, які описують суть документа, і висновки, які описують результати. При описуванні документів використовуються специфічні для галузі терміни і поняття, які описуються словниками галузей.

*Сутності та зв'язки між ними*

Головною сутністю проектованої системи є документ. Проектована інформаційна система містить такі інформаційні об'єкти (сутності):

- публікація – містить інформацію про місце публікації документа; ця сутність має такі атрибути – Назва, Дата, ISBN, УДК, Видавець;
- документ – публікація; ця сутність містить такі атрибути – Тип публікації, Назва (Заголовок), УДК, Обсяг, Дата;
- автор – дані про авторів публікації; ця сутність містить такі атрибути – Прізвище, Ім'я, По Батькові, Місце роботи;

- анотація – містить інформацію про мови, якими написані анотації до документа; ця сутність містить атрибут – Мова;
- розділ – дані про розділ документа; ця сутність містить такі атрибути – Порядковий номер у документі, Назва;
- ресурс – інформація про графічний і табличний матеріал у документі; ця сутність містить такі атрибути – Номер розділу, Тип, Назва, Номер, Формат;
- джерело – інформація про джерела, використані в документі, та пов’язані документи; ця сутність містить такі атрибути – Назва, Автори, Видавець, Рік видання;
- доповідь – інформація про доповідь; ця сутність містить такі атрибути – Назва заходу, Тип заходу, Дата, Місце проведення.

Для побудови інформаційної моделі системи на основі інфологічної моделі ІС будують її даталогічну модель і створюють БД в будь-якій СКБД (рис. 5.10).

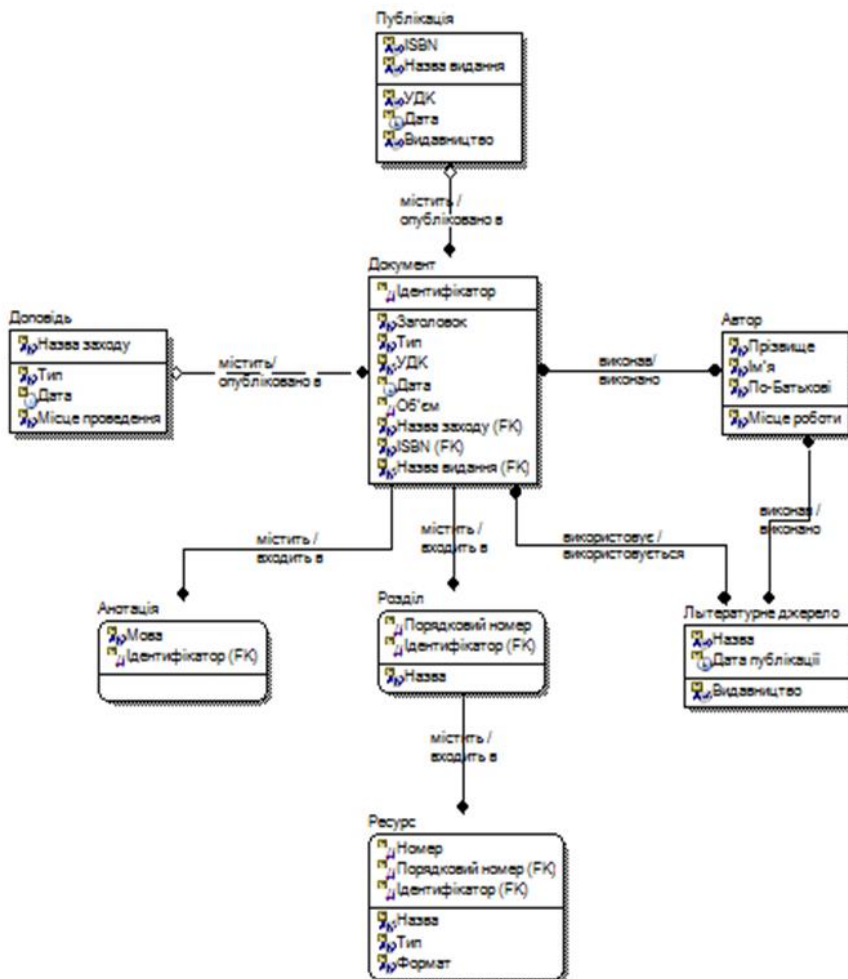


Рисунок 5.10 – Діаграма «Рівень атрибутів»

Основну масу своєї інформації система бере з інформаційних систем електронних бібліотек, бібліотек та різних установ і організацій.

На рис. 5.11–5.15 показано підсистеми і бізнес-процеси системи. Для цього здійснено декомпозицію потоків даних.

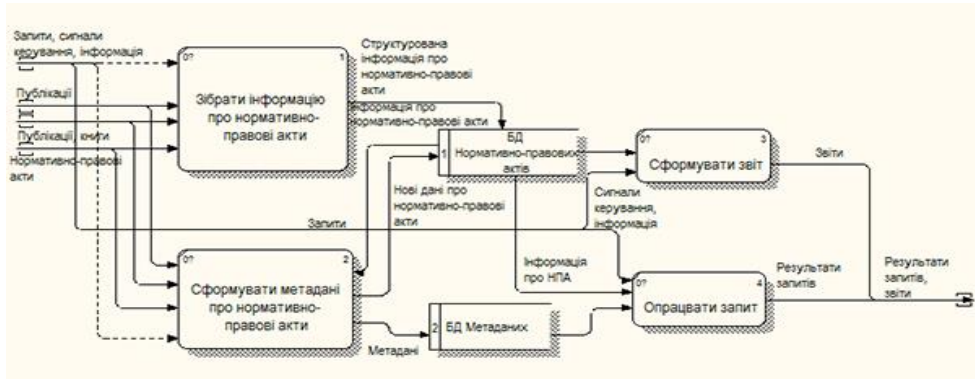


Рисунок 5.11 – Діаграма потоків даних інтелектуальної системи аналізу нормативно-правових актів

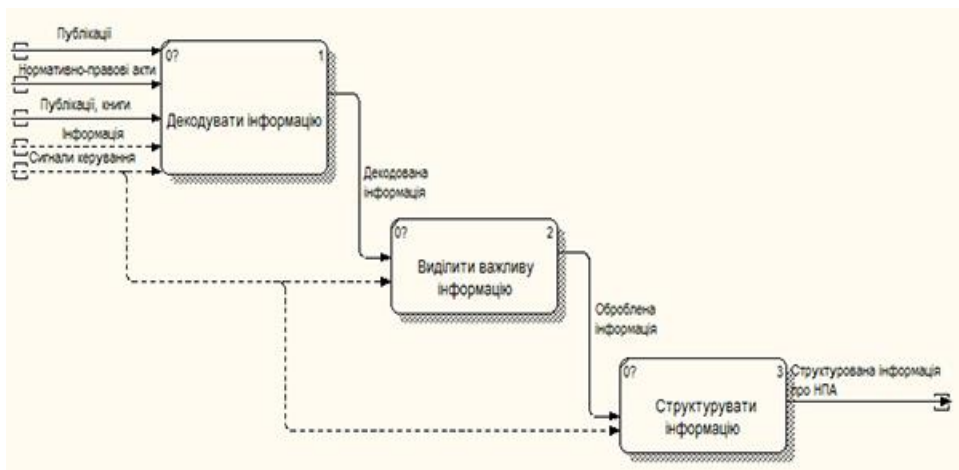


Рисунок 5.12 – Декомпозиція блоку опрацювання інформації про підготовку і дослідження нормативно-правових актів

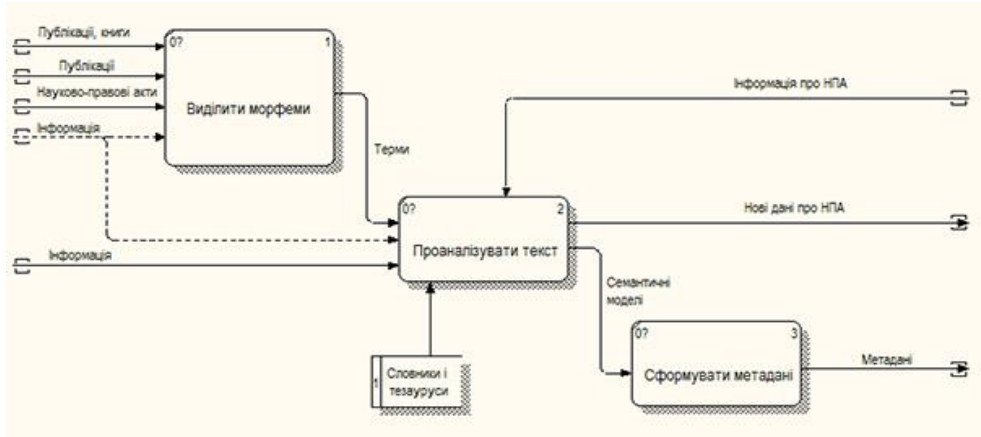


Рисунок 5.13 – Декомпозиція блоку формування метаданих

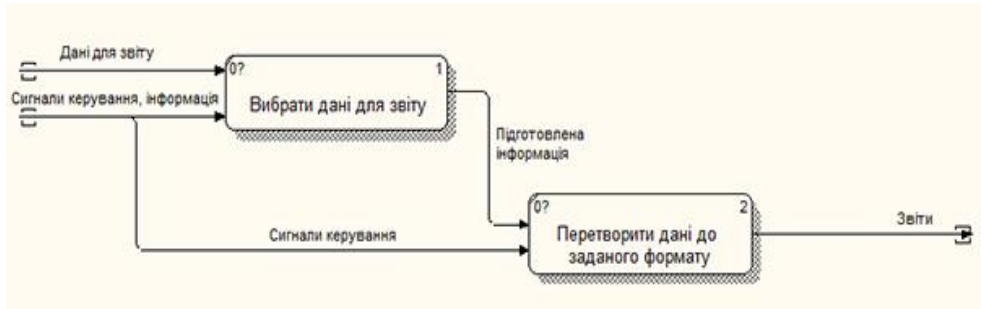


Рисунок 5.14 – Декомпозиція блоку підготовки звіту

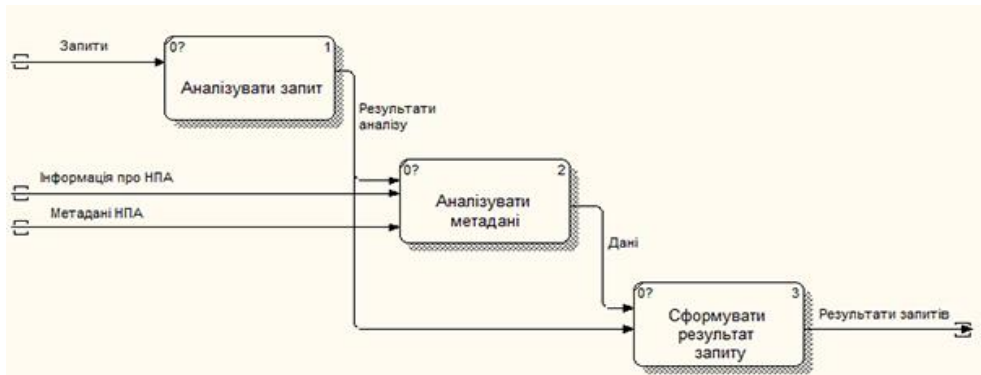


Рисунок 5.15 – Декомпозиція блоку опрацювання запитів

Методи структурного проектування допомагають спростити процес розроблення складних систем за рахунок використання алгоритмів як готових будівельних блоків. Аналогічно, методи об'єктно-орієнтованого проектування створені, аби допомогти розробникам застосовувати потужні наглядні засоби об'єктного і об'єктно-орієнтованого програмування, що використовують блоки, класи і об'єкти.

Слід зазначити, що в об'єктній моделі відображаються й інші фактори. Об'єктний підхід зарекомендував себе як уніфікуюча ідея всієї комп'ютерної науки, яка застосовна не лише у програмуванні, але також у проектуванні інтерфейсу користувача, баз даних і навіть архітектури комп'ютерів. Причина цього в тому, що орієнтація на об'єкти дозволяє упоратися зі складністю систем різної природи.

Об'єктний підхід відображає еволюційний, а не революційний розвиток проектування; нова методологія не перекреслює попередні методи, а будується із врахуванням попереднього досвіду. На жаль, більшість програмістів нині формально і неформально натреновані на вживання лише методів структурного проектування. Зрозуміло, багато хороших проектувальників створили і продовжують удосконалювати значну кількість програмних систем на основі цієї методології. Проте алгоритмічна декомпозиція допомагає лише до певної межі, і звернення до об'єктно-орієнтованої декомпозиції необхідне. Через це, при спробах використовувати такі мови, як C++ або Ada як традиційні, алгоритмічно орієнтовані, не лише втрачається їх внутрішній потенціал – найімовірніше за все результат буде навіть гірше, ніж при використанні звичайних мов C і Pascal. Дати електродріль тесляру, який не чув про електрику, означає використовувати її як молоток. Він зігне декілька цвяхів і розіб'є собі пальці, тому що електродріль мало придатна для заміни молотка.

У спадок від багатьох попередників об'єктний підхід, на жаль, перейняв і заплутану термінологію. Програміст у Smalltalk користується терміном метод, в C++ – терміном віртуальна функція, у CLOS – узагальнена функція. В Object Pascal використовуються термін приведення типів, а в мові Ada те ж саме називається перетворенням типів. Аби зменшити плутанину, треба визначити, які властивості є об'єктно-орієнтованими, а які ні. Поняття об'єкта є центральним у всьому, що відноситься до об'єктно-орієнтованої методології. Об'єкт – це сутність, яка чітко проявляє свою поведінку. Визначення об'єкта як сутності деякою мірою відповідає на запитання, однак головним у понятті об'єкта є об'єднання ідей абстракції даних і алгоритмів.

В об'єктному підході акцент переноситься на конкретні характеристики фізичної або абстрактної системи, що є предметом програмного моделювання. Об'єкти є цілісними, і ця цілісність не повинна – а насправді, не може – бути порушена. Об'єкт може лише змінювати стан, поводитися, керуватися або перебувати у певному відношенні з іншими об'єктами. Інакше кажучи, властивості, які характеризують об'єкт і його поведінку, залишаються незмінними.

Термін «об'єкт» з'явився практично незалежно в різних областях, пов'язаних з комп'ютерами, і майже одночасно на початку 70-х років XX ст. для позначення того, що може мати різні прояви, залишаючись цілісним. Щоб зменшити складність програмних систем, об'єктами називалися компоненти системи або фрагменти знань. Об'єктно-орієнтований підхід був пов'язаний з такими подіями:

- прогрес в області архітектури EOM;
- розвиток мов програмування, таких як Simula, Smalltalk, CLU, Ada;



– розвиток методології програмування, включаючи принципи модульності і приховування даних.

До цього ще треба додати три моменти, які значно вплинули на становлення об'єктного підходу:

- розвиток теорії баз даних;
- дослідження в області штучного інтелекту;
- досягнення філософії і теорії пізнання.

Поняття «об'єкт» вперше було використане у 70-ті роки ХХ ст. під час конструювання комп'ютерів з descriptor-based і capability-based архітектурами. У цих працях робилися спроби відійти від традиційної архітектури фон Неймана і здолати бар'єр між високим рівнем програмної абстракції і низьким рівнем ЕОМ. На думку прибічників цих підходів, тоді були створені якісніші засоби, що забезпечують: краще виявлення помилок, велику ефективність реалізації програм, скорочення набору інструкцій, спрощення компіляції, зниження об'єму необхідної пам'яті. Ряд комп'ютерів має об'єктно-орієнтовану архітектуру.

З об'єктно-орієнтованою архітектурою тісно пов'язані об'єктно-орієнтовані операційні системи. Дейкстра, працюючи над мультипрограмною системою ТНЕ, вперше увів поняття машини з рівнями стану як засіб побудови системи.

Першим, хто вказав на необхідність побудови систем у вигляді структурованих абстракцій, був Дейкстра. Пізніше Парнас увів ідею приховування інформації, а в 1970-х роках ряд дослідників, головним чином Лісков, Жиль, Гуттаг і Шоу, розробили механізми абстрактних типів даних. Хоар доповнив ці підходи теорією типів і підкласів.

Технології побудови баз даних також здійснили свій вплив на об'єктний підхід, в першу чергу, завдяки так званій моделі «сутність-відношення» (ER, entity-relationship). У моделях ER, вперше запропонованих Ченом, моделювання відбувається в термінах сутностей, їх атрибутів і відношень. Розробники способів подання даних в області штучного інтелекту також внесли свій вклад в розуміння об'єктно-орієнтованих абстракцій. У 1975 р. Мінські висунув теорію фреймів для відображення реальних об'єктів у системах розпізнавання образів і природних мов. Фрейми почали використовуватися як архітектурна основа в різних інтелектуальних системах.

Об'єктний підхід відомий ще здавна. Грекам належить ідея про те, що світ можна розглядати в термінах як об'єктів, так і подій. А в XVII столітті Декарт відзначав, що люди зазвичай мають об'єктно-орієнтований погляд на світ. У ХХ столітті цю тему розвинув Ренд у своїй філософії об'єктивістської епістемології. Пізніше Мінські запропонував модель людського мислення, в якій розум людини розглядається як сукупність агентів, які мислять різноманітно. Він доводить, що лише спільна дія таких агентів приводить до осмисленої поведінки людини.

*Об'єктно-орієнтоване програмування.* Об'єктно-орієнтоване програмування – це методологія програмування, заснована на поданні програми у вигляді сукупності об'єктів, кожний з яких є екземпляром певного класу, а класи утворюють ієрархію успадкування.

У цьому визначенні можна виділити три частини:

- об'єктно-орієнтоване програмування використовує як базові елементи об'єкти, а не алгоритми (ієрархія «бути частиною»);
- кожний об'єкт є екземпляром якого-небудь певного класу;
- класи організовані ієрархічно (див. поняття про ієрархію «is-a»).

Програма буде об'єктно-орієнтованою лише при дотриманні всіх трьох вказаних вимог. Зокрема, програмування, не засноване на ієрархічних відношеннях, не відноситься до об'єктно-орієнтованого програмування, а називається програмуванням на основі абстрактних типів даних. Відповідно до цього визначення не всі мови програмування є об'єктно-орієнтованими. Якщо термін об'єктно-орієнтована мова взагалі що-небудь означає, то він повинен означати мову, що має засоби підтримки об'єктно-орієнтованого стилю програмування. Забезпечення такого стилю, своєю чергою, означає, що в мові зручно користуватися цим стилем. Якщо написання програм у стилі об'єктно-орієнтованого програмування вимагає спеціальних зусиль або воно неможливе зовсім, то ця мова не відповідає вимогам об'єктно-орієнтованого програмування. Теоретично можлива імітація об'єктно-орієнтованого програмування на звичайних мовах, таких як Pascal і навіть COBOL або асемблер, але це вкрай складно. Мова програмування є об'єктно-орієнтованою тоді і лише тоді, коли виконуються такі умови:

- підтримуються об'єкти, тобто абстракції даних, що мають інтерфейс у вигляді іменованих операцій і власні дані, з обмеженням доступу до них;
- об'єкти відносяться до відповідних типів (класів);
- типи (класи) можуть успадковувати атрибути супертипів (суперкласів).

Підтримка успадкування в таких мовах означає можливість встановлення відношення «is-a» («є», «це є» «це»). Мови, що не мають таких механізмів, не можна віднести до об'єктно-орієнтованих. Карделлі і Вегнер назвали такі мови об'єктними, але не об'єктно-орієнтованими. Згідно із цим визначенням об'єктно-орієнтованими мовами є Smalltalk, ObjectPascal, C++ і CLOS, а Ada – об'єктна мова. Але, оскільки об'єкти і класи є елементами обох груп мов, бажано для них використовувати методи об'єктно-орієнтованого проектування.

*Об'єктно-орієнтоване проектування.* Програмування перш за все має на увазі правильне і ефективне використання механізмів конкретних мов програмування. Проектування, навпаки, основну увагу приділяє правильній і ефективній структуризації складних систем.

Об'єктно-орієнтоване проектування – це методологія проектування, що об'єднує в собі процес об'єктної декомпозиції і прийоми подання логічної, фізичної, статичної і динамічної моделей проектованої системи.

У цьому означенні містяться дві важливі частини об'єктно-орієнтованого проектування:

- 1) ґрунтується на об'єктно-орієнтованій декомпозиції;
- 2) використовує різні прийоми подання моделей, що відображають логічну (класи і об'єкти) та фізичну (модулі і процеси) структуру системи, а також її статичні і динамічні аспекти.

Саме об'єктно-орієнтована декомпозиція відрізняє об'єктно-орієнтоване проектування від структурного; у першому випадку логічна структура системи відображається абстракціями у вигляді класів і об'єктів, у другому – алгоритмами.

*Об'єктно-орієнтований аналіз.* На об'єктну модель вплинула модель життєвого циклу програмного забезпечення. Традиційна техніка структурного аналізу заснована на потоках даних в системі. Об'єктно-орієнтований аналіз (або ООА, object-oriented analysis) спрямований на створення моделей реальної дійсності на основі об'єктно-орієнтованого світогляду.

Об'єктно-орієнтований аналіз – це методологія, в якій вимоги до системи сприймаються з погляду класів і об'єктів, виявлених у предметній області.

На результатах ООА формуються моделі, на яких ґрунтується об'єктно-орієнтоване програмування; воно, своєю чергою, створює фундамент для остаточної реалізації системи з використанням методології об'єктно-орієнтованого програмування.

Із часів Платона проблемою класифікації займалися філософи, лінгвісти, когнітивісти, математики. Тому було б розумно вивчити накопичений досвід і застосувати його в об'єктно-орієнтованому проектуванні. Історично відомі тільки три підходи:

- класична категоризація;
- концептуальна кластеризація;
- теорія прототипів.

Класична категоризація – у класичному підході всі речі, що мають деяку властивість або сукупність властивостей, формують деяку категорію. Причому, наявність цих властивостей є необхідною й достатньою умовою, що визначає категорію. Класична категоризація прийшла від Платона й Арістотеля. Останній у своїй класифікації рослин і тварин користувався технікою міркувань, що нагадує сучасну гру у 20 запитань (Це мінерал, тварина чи рослина? Це покрито хутром чи пір'ям? Чи може воно літати?). Такий підхід знайшов послідовників, найвидатнішими з яких були: Фома Аквінський, Декарт, Локк. За твердженням Фоми Аквінського: «Ми можемо найменувати речі відповідно до наших знань про їх природу, яку отримуємо через пізнання їх властивостей і дій».

Принципи класичної категоризації відображені у сучасній теорії розвитку дитини. П'яже стверджує, що після першого року життя дитина усвідомлює існування об'єктів і потім починає набувати навичок їх класифікації, спочатку користуючись базовими категоріями, такими як собаки, кішки й іграшки. Пізніше дитина усвідомлює, з одного боку, загальні (тварини), а з іншого боку, часткові категорії (колли, доги, вівчарки).

Отже, класичний підхід як критерій подібності об'єктів використовує спорідненість їх властивостей. Зокрема, об'єкти можна розбивати на множини, що не перетинаються, залежно від наявності або відсутності деякої ознаки. Кращими є такі набори властивостей, елементи яких мало взаємодіють між собою. Цим пояснюються такі загальноприйняті критерії, як розмір, колір, форма й матеріал. Через те, що ці критерії не перетинаються, про деякий предмет можна стверджувати, що він великий, сірий, круглий і дерев'яний. Загалом, властивості не обов'язково мають бути вимірюваними, як властивості можна використати поведінку. Та обставина, що птахи літають, а риби ні, дозволяє відрізнити орла від форелі.

Які конкретно властивості треба брати до уваги – залежить від задачі. Абсолютного критерію класифікації не існує, і сама структура класів може використовуватися для однієї задачі й бути непридатною для іншої. Не можна стверджувати, що деяка схема класифікації краще за інші відображає структуру й порядок речей у природі. Деякі класифікації дійсно важливіші за інші, але тільки у зв'язку з нашими інтересами, а не тому, що вони правильніше або повніше відображають реальність.

Сучасне мислення найчастіше використовує класичну категоризацію, однак, природні категорії не чітко відмежовані. Практично неможливо перелічити визначальні властивості природної категорії, так щоб не було винятків. Це, дійсно, проблема класичної категоризації, яку й спробували виправити в сучасних підходах.

Концептуальна кластеризація – сучасніший варіант класичного підходу. Він виник зі спроб формального подання знань. При такому підході спочатку формуються концептуальні описи класів (кластерів об'єктів), а потім класифікуються сутності відповідно до цих описів. Концептуальну кластеризацію можна зв'язати з теорією нечітких (багатозначних) множин, в якій об'єкт може належати до декількох категорій одночасно з різним ступенем точності. Концептуальна кластеризація використовує у класифікації абсолютні судження, ґрунтуючись на найкращій згоді.

Класична категоризація й концептуальна кластеризація – досить виразні методи, цілком придатні для проектування складних програмних систем. Але є ситуації, в яких ці методи не працюють. Розглянемо сучасніший метод класифікації, теорію прототипів.

Існують деякі абстракції, які не мають ні чітких властивостей, ні чіткого визначення. За твердженням Вітгенштейна (Wittgenstein), існують категорії, які не відповідають класичним зразкам, тому що немає ознак, які властиві всім об'єктам. Із цієї причини їх можна об'єднати так званою сімейною подібністю. Вітгенштейн стверджує, що в такій категорії немає чіткої межі. Категорію можна розширити й включити нові види об'єктів за умови, що вони нагадують вже відомі. Тому цей підхід називається теорією прототипів: клас визначається одним об'єктом-прототипом, і новий об'єкт можна віднести до класу за умови, що він наділений істотною подібністю із прототипом. Властивості, обумовлені при взаємодії з об'єктом (властивості взаємодії), є головними при визначенні сімейної подібності.

Поняття властивостей взаємодії – центральне для теорії прототипів. У концептуальній кластеризації об'єкти групуються відповідно до різних концепцій. У теорії прототипів класифікація об'єктів здійснюється за ступенем їх подібності до конкретного прототипу.

Три розглянутих підходи до класифікації мають безпосереднє відношення до об'єктно-орієнтованого проектування.

На практиці класи й об'єкти ідентифікуються спочатку за властивостями, які є важливими у певній ситуації, тобто намагаються виділити й відібрати структури й типи поведінки за допомогою словника предметної області (ПО). Потенційно можливих абстракцій дуже багато. Якщо таким шляхом не вдалося побудувати необхідну структуру класів, тоді використовуємо концептуальний підхід. У цьому випадку в центрі уваги є поведінка об'єктів, коли вони взаємодіють один з одним. Нарешті намагаються виділити прототипи й асоціювати з ними об'єкти.

Ці три способи класифікації складають теоретичну основу об'єктно-орієнтованого підходу до аналізу, який пропонує багато практичних порад і правил, які можна застосувати для ідентифікації класів і об'єктів під час проектування складної програмної системи.

Межі між стадіями аналізу й проектування розмиті, але розв'язувані ними задачі визначаються досить чітко. У процесі аналізу моделюють проблему, виявляючи класи й об'єкти, які становлять словник предметної області. При об'єктно-орієнтованому проектуванні винаходяться абстракції й механізми, що забезпечують необхідну поведінку.

*Класичні підходи.* Різні вчені знаходять різні джерела класів і об'єктів, які необхідні згідно з вимогами предметної області. Ці підходи називаються класичними, оскільки вони спираються на класичну категоризацію.

Розглянемо кандидатів для класів і об'єктів.

Ролі	Депутат, службовець, політик;
Події	Прийняття, відхилення, запит;
Взаємодія	Передавання, зустріч;
Виходячи з перспектив моделювання баз даних, кандидатами для класів й об'єктів є:	
Люди	Людські істоти, що виконують певні функції;
Місця	Області, пов'язані з людьми або предметами;
Предмети	Реальний матеріальний об'єкт або група об'єктів;
Організації	Формально організована сукупність людей, ресурсів, устаткування, що має певну мету й існування якої загалом не залежить від індивідуумів;
Концепції	Принципи й ідеї, призначені для організації діяльності і/або спілкування, або ж для спостереження за ними;
Події	Щось відбулося з чимось у заданий час;
Або:	
Структури	Відношення «ціле-частина» і «загальне-часткове»;
Інші системи	Зовнішні системи, з якими взаємодіє інформаційна система;
Пристрої	Пристрої, з якими взаємодіє інформаційна система;
Події	Події, які мають бути збережені;
Відіграють ролі	Ролі, які виконують користувачі, що працюють з інформаційною системою;
Місця	Будинки, установи й інші місця, важливі для функціонування інформаційної системи;
Організаційні Групи,	до яких належать користувачі-одиночки.

На вищому рівні абстракції вводиться поняття предметної області, яка є логічно зв'язаною групою класів, які відносяться до високорівневих функцій системи.

У той час як класичні підходи зосереджують увагу на реальних елементах предметної області, об'єктно-орієнтований аналіз зосереджує увагу на динамічній поведінці як на першоджерелі об'єктів і класів. Це нагадає концептуальну кластеризацію: формуються класи, ґрунтуючись на групах об'єктів, що демонструють подібну поведінку.

Відповідність об'єкта – його знання і вміння. Відповідність – це спосіб виразити мету об'єкта і його місце в системі. Відповідність об'єкта є сукупністю всіх послуг, які він може надавати за всіма його контрактами. Тобто, разом з'єднуються ті об'єкти, які мають подібні відповідності й будується ієрархія класів, в якій кожний підклас, виконуючи зобов'язання суперкласу, привносить свої додаткові послуги.

Можна ідентифікувати класи й об'єкти, аналізуючи функціонування системи. Порівнюємо форму поведінки із частинами системи й намагаємося зрозуміти, яка частина ініціює поведінку і які частини в ній беруть участь. Ініціатори й учасники, які відіграють істотні ролі, розпізнаються як об'єкти й стають відповідальними за ці ролі.

Функція визначається як окрема бізнес-дія кінцевого користувача, тобто: введення/виведення, запит, файл або інтерфейс. Очевидно, що ця концепція походить з області інформаційних систем. Однак, вона може бути застосована до будь-якої автоматизованої системи. За суттю, функція – це будь-яка видима ззовні поведінка системи, яка має відношення до справи.

При розробленні інформаційних систем корисно звернутися відразу до всіх систем, що функціонують у рамках певної предметної області (ПО). Аналіз предметної області працює дуже добре, за винятком спеціальних ситуацій, однак такі унікальні програмні системи зустрічаються вкрай рідко.

Ідею аналізу ПО вперше запропонував Нейборс. Такий аналіз визначається як виділення об'єктів, операцій і зв'язків, які експерти цієї області вважають найважливішими. Існують такі етапи аналізу ПО:

- побудова скелетної моделі предметної області під час консультацій з експертами цієї області;
- вивчення наявних у цій області систем і подання результатів у стандартному вигляді;
- визначення подібності й відмінностей між системами за участю експертів;
- уточнення загальної моделі для пристосування до потреб конкретної системи.

Аналіз області можна здійснювати щодо аналогічних інформаційних систем (вертикально) або щодо аналогічних частин цієї самої інформаційної системи (горизонтально). У ролі експерта часто виступає просто користувач системи, наприклад інженер або службовець. Він не обов'язково має бути програмістом, але мусить бути близько знайомим із досліджуваною проблемою й розмовляти мовою цієї проблеми. Менеджери проектів зацікавлені в безпосередній співпраці користувачів і розробників системи. Але для дуже складних систем прикладний аналіз є формальним процесом, для якого потрібна велика кількість експертів і розробників на тривалий період часу.

На практиці такий формальний аналіз потрібний не часто. Зазвичай для початкового з'ясування проблеми досить короткої зустрічі експертів і розробників. Надзвичайно корисними такі зустрічі є протягом всього процесу розроблення ІС. Аналіз ПО найкраще здійснювати крок за кроком – проаналізувати, потім спроектувати і т. д.

Окремо класичний підхід, поведінковий підхід і вивчення предметної області дуже залежать від індивідуальних здібностей і досвіду аналітика. Для більшості реальних проектів одночасне застосування всіх трьох підходів неприйнятне, тому що процес аналізу стає недетермінованим і непередбачуваним.

Аналіз варіантів – це підхід, який можна успішно об'єднати з першими трьома, роблячи їх застосування більш впорядкованим. Варіант застосування – це окремий приклад або зразок використання, сценарій, що починається з того, що користувач системи ініціює операцію або послідовність взаємозалежних подій.

Цей вид аналізу можна починати разом з аналізом вимог. У цей момент користувачі, експерти й розробники перераховують сценарії, найсуттєвіші для роботи системи (наразі не заглиблюючись у деталі). Потім вони ретельно проробляють сценарії, розкладаючи їх за кадрами, як роблять телевізійники й кінематографісти. При цьому вони встановлюють, які об'єкти беруть участь у сценарії, які обов'язки кожного об'єкта і як вони взаємодіють у термінах операцій. Тим самим група розробників змушена чітко розподілити області впливу абстракцій. Далі набір сценаріїв розширюється, щоб врахувати виняткові ситуації й вторинну поведінку. Як результат з'являються нові або уточнюються існуючі абстракції.

CRC позначає Class-Responsibilities-Collaborators (Клас/Відповідальності/Учасники). Це простий і дуже ефективний спосіб аналізу сценаріїв. Карти CRC вперше запропонували Бек і Каннінгхем для навчання об'єктно-орієнтованому програмуванню, але такі картки виявилися чудовим інструментом для мозкових атак

і спілкування розробників між собою. Це звичайні бібліографічні картки 3x5 дюймів. На картках пишуть (обов'язково олівцем): зверху – назву класу, знизу в лівій половині – за що він відповідає, а в правій половині – з ким він співпрацює. Проходячи сценаріями, заводять картки на кожний виявлений клас і дописують у неї нові пункти. При цьому щоразу обмірковують, що із цього виходить, і "виділяють надлишок відповідності" у новий клас або, що трапляється найчастіше, переносять відповідальності з одного великого класу на детальніші класи, або, можливо, передають частину обов'язків іншому класу.

Картки можна розкласти так, щоб уявити форми співпраці об'єктів. Із погляду динаміки сценарію, їх розташування може показати потік повідомлень між об'єктами, з погляду структури вони відображають ієрархію класів.

*Неформальний опис.* Радикальна альтернатива класичному аналізу була запропонована в надзвичайно простому методі Аббота. Відповідно до цього методу треба описати завдання або його частину на природній мові, а потім підкреслити іменники й дієслова. Іменники – кандидати на роль класів, а дієслова можуть стати назвами операцій. Метод можна автоматизувати, і така система була побудована в Токійському технологічному інституті.

Підхід Аббота корисний, тому що він простий і змушує розробника займатися словником предметної області. Однак він досить приблизний і непридатний для складних проблем. Природна мова – неточний засіб вираження, тому список об'єктів і операцій залежить від вміння розроблювача описувати свої думки. Тим більше, що для багатьох іменників можна знайти відповідну дієслівну форму й навпаки.

*Структурний аналіз.* Інша альтернатива класичній техніці об'єктно-орієнтованого аналізу використовує структурний аналіз як основу для об'єктно-орієнтованого проектування. Такий підхід привабливий тому, що багато аналітиків застосовують цей підхід і є значна кількість програмних CASE-засобів, що підтримують автоматизацію цих методів. Нам особисто не подобається використовувати структурний аналіз як основу для об'єктно-орієнтованого проектування, але для деяких організацій такий прагматичний підхід не має альтернативи.

Після здійснення структурного аналізу є модель системи, описана діаграмами потоків даних і іншими продуктами структурного аналізу. Ці діаграми дають формальну модель проблеми.

Насамперед необхідно приступити до формування словника даних, а потім до аналізу контекстних діаграм моделі. Розглядаючи список основних структур даних, варто подумати, про що в них йдеться або що вони описують. Наприклад, якщо це прикметники, то які іменники вони описують? Відповіді на такі запитання можуть поповнити список об'єктів. Ці кандидати в об'єкти походять із навколишнього середовища, з істотних вхідних і вихідних даних, а також продуктів, послуг й інших ресурсів.

Наступні два способи базуються на аналізі окремих діаграм потоків даних. Якщо взяти яку-небудь діаграму потоків, то кандидатами в об'єкти є:

- зовнішні сутності;
- сховища даних;
- сховища керівних сутностей;
- керівні перетворення.

Кандидати у класи:

- потоки даних;
- потоки керування.

Залишається перетворення даних, яке можна розглядати як операції над наявними об'єктами або як поведінку деякого об'єкта, який спеціально створений для виконання потрібного перетворення.

Існує ще один метод, який називається аналізом абстракцій. Цей метод базується на ідентифікації основних сутностей, які за своєю природою аналогічні до основних перетворень у структурному проектуванні. У структурному аналізі вхідні й вихідні дані вивчають доти, доки не досягнуть вищого рівня абстракції. Процес перетворення вхідних даних у вихідні є основним перетворенням. В абстрактному аналізі розробник робить те ж саме. Вивчає основне перетворення для того, щоб визначити, які процеси й стани відображають найкращу абстрактну модель системи. Після визначення основної сутності в діаграмі потоків даних аналітик приступає до вивчення всієї інфраструктури, простежуючи вхідні й вихідні потоки даних із центру, групуючи процеси й стани, що зустрічаються на шляху. Для практичного використання аналіз абстракцій занадто складний, і як альтернативу пропонують об'єктно-орієнтований аналіз (ООА).

Необхідно відзначити, що принципи структурного проектування, яке слідує за структурним аналізом, повністю ортогональні принципам об'єктно-орієнтованого проектування (ООП). Наш досвід показує, що використання структурного аналізу в процесі ООП часто приводить до повного провалу. Інша дуже серйозна небезпека полягає в тому, що багато аналітиків люблять рисувати діаграми потоків даних, які є скоріше описом проекту, ніж моделлю системи.

Дуже складно побудувати об'єктно-орієнтовану систему, якщо модель настільки очевидно орієнтована на алгоритмічну декомпозицію. Тому перевагу віддають об'єктно-орієнтованому аналізу й аналізу предметної області як підготовчому етапу об'єктно-орієнтованого проектування. При цьому зменшується ризик засмітити проект елементами алгоритмічного аналізу.

Ключова абстракція – це клас або об'єкт, що входить у словник ПО. Найголовніша цінність ключових абстракцій полягає в тому, що вони визначають межі проблеми: виділяють те, що входить у систему й тому є важливим, і усувають зайве. Завдання виділення таких абстракцій специфічні для предметної області. Правильний вибір об'єктів залежить від призначення ІС і ступеня детальності опрацювання інформації.

Визначення ключових абстракцій містить у собі два процеси: відкриття й винахід. Абстракції відкриваються, слухаючи фахівців із ПО: якщо експерт про неї говорить, то ця абстракція дійсно важлива. Винаходячи, створюються нові класи і об'єкти, які не обов'язково є частиною предметної області, але корисні під час проектування або реалізації системи.

Найпотужніший спосіб виділення ключових абстракцій – зводити задачу до вже відомих класів і об'єктів. Через відсутність таких повторно використовуваних абстракцій рекомендується користуватися сценаріями, щоб виконувати процес ідентифікації класів і об'єктів.

Визначивши нові абстракції, необхідно знайти їх місце в контексті наявних класів і об'єктів. Не варто намагатися робити це строго зверху вниз або знизу вгору. Немає особливої необхідності будувати ієрархію класів, починаючи з найвищого класу, і потім доповнювати її підкласами. Частіше створюються кілька незалежних ієрархій, усвідомлюються їх загальні риси й виділяють один або кілька суперкласів. Треба кілька проходжень вверх й вниз ієрархією, щоб створити програмний проект. Це лише спостереження, яке базується на досвіді й підтверджує той факт, що об'єктно-орієнтоване проектування – процес послідовних наближень. Найчастіше реорганізації



в ієрархії класів – це відомість збіжних частин двох класів в один і поділ класу на два нових.

Важко відразу розташувати класи й об'єкти на певних рівнях абстракції. Іноді, знайшовши важливий клас, можна пересунути його вгору в ієрархії класів, тим самим збільшуючи ступінь повторності використання коду. Це називається просуванням класу. Аналогічно, можна дійти висновку, що клас занадто узагальнений, і це ускладнює успадкування: відбувається семантичний розрив або конфлікт зернистості. В обох випадках намагаються виявити зчеплення або недостатню зв'язність абстракцій і пом'якшити конфлікт.

### 5.5.3 Складові частини та застосування об'єктної моделі

Програмісти використовують в роботі одну мову програмування і притримуються одного стилю. Вони програмують у парадигмі, нав'язаній мовою, яка ними використовується. Часто вони не розглядають альтернативні підходи до мети, а отже, їм важко побачити переваги стилю, який краще відповідає вирішенню завдання.

Стиль програмування – це спосіб побудови програм, заснований на певних принципах програмування і виборі відповідної мови, яка робить зрозумілими програми, написані в цьому стилі.

Розрізняють п'ять основних різновидів стилів програмування, які перераховані нижче разом із властивими їм видами абстракцій:

- процедурно-орієнтований – алгоритми;
- об'єктно-орієнтований – класи і об'єкти;
- логіко-орієнтовані – цілі, часто виражені в термінах числення предикатів;
- орієнтований на правила – правила «якщо-то»;
- орієнтований на обмеження – інваріантні співвідношення.

Важко визнати який-небудь стиль програмування найкращим у всіх сферах практичного застосування. Наприклад, для проектування баз знань найкращим є стиль, що орієнтується на правила, а для обчислювальних задач – процедурно-орієнтований. Із нашого досвіду об'єктно-орієнтований стиль є найкращим для широкого кола задач; дійсно, ця парадигма часто служить архітектурним фундаментом, на якому засновуються інші парадигми. Кожний стиль програмування має свою концептуальну базу. Кожний стиль вимагає свого підходу та способу сприйняття вирішуваного завдання. Для об'єктно-орієнтованого стилю концептуальна база – це об'єктна модель. Вона має чотири головні елементи:

- абстрагування;
- інкапсуляцію;
- модульність;
- ієрархію.

Ці елементи є головними в тому сенсі, що без будь-якого з них модель не буде об'єктно-орієнтованою. Окрім головних, є ще три додаткові елементи:

- типізація;
- паралелізм;
- збережуваність.

Називаючи їх додатковими, маємо на увазі, що вони корисні в об'єктній моделі, але не є обов'язковими.

Абстрагування є одним з основних методів, який використовується для вирішення складних завдань. Абстрагування полягає в знаходженні подібності між певними об'єктами, ситуаціями або процесами реального світу і в ухваленні рішень на основі цієї подібності.

Спрощений опис або виклад системи, при якому одні властивості і деталі виділяються, а інші опускаються. Хорошою є така абстракція, яка підкреслює деталі, істотні для розгляду і використання, і опускає ті, які у певний момент неістотні. Підсумовуючи це, отримаємо таке означення абстракції: абстракція виділяє істотні характеристики деякого об'єкта, що відрізняють його від усіх інших видів об'єктів, і, таким чином, чітко визначає його концептуальні межі з погляду спостерігача.

Абстрагування концентрує увагу на зовнішніх особливостях об'єкта і дозволяє відокремити найістотніші особливості поведінки від неістотних. Таке розділення сенсу і реалізації називається бар'єром абстракції, який ґрунтується на принципі мінімізації зв'язків, коли інтерфейс об'єкта містить лише істотні аспекти поведінки і нічого більше. Корисним є ще один додатковий принцип, який називається принципом найменшого здивування, згідно з яким абстракція повинна охоплювати всю поведінку об'єкта, але не більше і не менше, і не приносити сюрпризів або побічних ефектів, що перебувають поза її сферою застосовності.

Вибір правильного набору абстракцій для заданої предметної області є головним завданням об'єктно-орієнтованого проектування.

Існує цілий спектр абстракцій, починаючи з об'єктів, які майже точно відповідають реаліям предметної області, і закінчуючи об'єктами, що не мають права на існування. Ось ці абстракції, починаючи від найкорисніших до найменш корисних.

Абстракція сутності. Об'єкт є корисною моделлю деякої сутності ПО.

Абстракція поведінки. Об'єкт складається з узагальненої множини операцій.

Абстракція віртуальної машини. Об'єкт групує операції, які або разом використовуються вищим рівнем керування, або самі використовують деякий набір операцій нижчого рівня.

Довільна абстракція. Об'єкт включає набір операцій, які не мають одна з одною нічого спільного.

Ми прагнемо будувати абстракції сутності, оскільки вони прямо відповідають сутностям предметної області.

Клієнтом називається будь-який об'єкт, що використовує ресурси іншого об'єкта (званого сервером). Поведінку об'єкта характеризуватимуть послугами, які він надає іншим об'єктам, і операціями, які він виконує над іншими об'єктами. Такий підхід концентрує увагу на зовнішніх проявах об'єкта і приводить до ідеї, яку називають контрактною моделлю програмування: зовнішній прояв об'єкта розглядається з погляду його контракту з іншими об'єктами, відповідно до цього має бути виконано і його внутрішній устрій (часто у взаємодії з іншими об'єктами). Іншими словами, цей контракт визначає відповідальність об'єкта – ту поведінку, за яку він відповідає.

Кожна операція, передбачена цим контрактом, однозначно визначається її формальними параметрами і типом значення, що повертається. Повний набір операцій, які клієнт може здійснювати над іншим об'єктом, разом з правильним порядком, в якому ці операції викликаються, називається протоколом. Протокол відображає всі можливі способи, якими об'єкт може діяти або піддаватися дії, повністю визначаючи тим самим зовнішню поведінку абстракції зі статичного та динамічного погляду.

Центральною ідеєю абстракції є поняття інваріанта. Інваріант – це деяка логічна умова, значення якої (істина або хибність) повинно зберігатися. Для кожної операції об'єкту можна задати передумови (інваріанти, передбачувані операцією) і післяумови (інваріанти, які задовольняє операція). Зміна інваріанта порушує контракт, пов'язаний з абстракцією. Зокрема, якщо порушена передумова, то клієнт не дотримує свої зобов'язання і сервер не може виконати своє завдання правильно. Якщо ж порушена післяумова, то свої зобов'язання порушив сервер і клієнт не може більше йому довіряти. У разі порушення якої-небудь умови спрацьовує виняткова ситуація. Деякі мови мають засоби для роботи з винятковими ситуаціями: об'єкти можуть викликати виключення, щоб заборонити подальше опрацювання і попередити про проблему інші об'єкти, які, своєю чергою, можуть перейняти на себе перехоплення виключення і впоратися із проблемою.

Зазначимо, що поняття операція, метод і функція-член походять від різних традицій. Фактично вони позначають одне і те ж саме і надалі будуть взаємозамінні.

Всі абстракції мають як статичні, так і динамічні властивості. Наприклад, файл як об'єкт займає певний об'єм пам'яті на конкретному пристрої, має назву і містить інформацію. Ці атрибути є статичними властивостями. Конкретні ж значення кожної з перерахованих властивостей є динамічними і змінюються у процесі використання об'єкта: файл можна збільшити або зменшити, змінити його назву і вміст. У процедурному стилі програмування дії, що змінюють динамічні характеристики об'єктів, складають суть програми. Будь-які події пов'язані з викликом підпрограм і з виконанням операторів. Об'єктно-орієнтований стиль програмування пов'язаний з дією на об'єкти (в термінах Smalltalk – передаванням об'єктам повідомлень). Так, операція над об'єктом породжує деяку реакцію цього об'єкта. Операції, які можна виконати над об'єктом, та реакція об'єкта на зовнішні дії визначають поведінку цього об'єкта.

Абстракція не обов'язково має бути реалізована буквально як таблиця даних. Дійсно, клієнтові немає жодної справи до реалізації класу, який його обслуговує, доти, доки той дотримується своїх зобов'язань. Насправді, абстракція об'єкта завжди випереджає його реалізацію. А після того як рішення про реалізацію прийнято, воно має трактуватися як секрет абстракції, прихований від більшості клієнтів. Жодна частина складної системи не повинна залежати від якої-небудь іншої внутрішньої частини. У той час як абстракція допомагає людям думати про те, що вони роблять, інкапсуляція дозволяє легко перебудовувати програми.

Абстракція та інкапсуляція доповнюють одна одну: абстрагування спрямоване на спостереження поведінки об'єкта, а інкапсуляція займається внутрішнім облаштуванням. Найчастіше інкапсуляція виконується за допомогою приховування інформації, тобто маскуванням всіх внутрішніх деталей, що не впливають на зовнішню поведінку. Зазвичай ховається і внутрішня структура об'єкта та реалізація його методів.

Отже, інкапсуляція визначає чіткі межі між різними абстракціями. Під час проектування бази даних прийнято розроблювати систему так, щоб вона не залежала від фізичного подання даних; замість цього зосереджуються на схемі, що відображає логічну будову даних. В обох випадках об'єкти захищені від деталей реалізації об'єктів нижчого рівня.

Абстракція працюватиме лише разом з інкапсуляцією. Практично це означає наявність двох частин у класі: інтерфейсу і реалізації. Інтерфейс відображає зовнішню поведінку об'єкта, описуючи абстракцію поведінки всіх об'єктів певного

класу. Внутрішня реалізація описує відображення цієї абстракції і механізми досягнення бажаної поведінки об'єкта. Принцип розділення інтерфейсу і реалізації відповідає тому, що в інтерфейсній частині зібрано все, що стосується взаємодії об'єкта з будь-якими іншими об'єктами, а реалізація приховує від інших об'єктів всі деталі, що не мають відношення до процесу взаємодії об'єктів. Такі деталі називають «таємницями абстракції».

Отже, інкапсуляцію можна визначити таким чином: інкапсуляція – процес відділення елементів об'єкта, що визначають його структуру та поведінку; інкапсуляція служить для того, щоб ізолювати контрактні зобов'язання абстракції від їхньої реалізації.

Інкапсуляція приховує від сторонніх поглядів два секрети: те, що в дійсності графік використовує відкриту хеш-таблицю, і те, що проміжні значення інтерполюються. Клієнти думають, що вони одержують дані з погодинного масиву значень параметрів.

Розумна інкапсуляція локалізує ті особливості проекту, які можуть піддатися змінам. У міру розвитку системи розробники можуть вирішити, що якісь операції виконуються трохи довше, ніж має бути, а якісь об'єкти займають більше пам'яті, ніж прийнятно. У таких ситуаціях часто змінюють внутрішнє подання об'єкта, щоб реалізувати ефективніші алгоритми або оптимізувати алгоритм за критерієм пам'яті, замінюючи зберігання даних обчисленням. Важливою перевагою обмеження доступу є можливість внесення змін в об'єкт без зміни інших об'єктів.

Екземпляри класу можуть бути віднесені до відкритих, закритих або захищених частин. Відкрита частина доступна для всіх об'єктів; закрита частина повністю закрита для інших об'єктів; захищена частина видна тільки екземплярам цього класу і його підкласам.

Приховування інформації – поняття відносне: те, що заховане на одному рівні абстракції, виявляється на іншому рівні. Зайти всередину об'єктів можна; правда, зазвичай потрібно, щоб розробник класу-сервера про це спеціально подбав, а розробники класів-клієнтів це зрозуміли. Інкапсуляція не рятує від помилок; вона захищає від помилок, але не від шахрайства. Зрозуміло, мова програмування тут взагалі ні до чого; хіба що операційна система може обмежити доступ до файлів, у яких описані реалізації класів. На практиці ж іноді просто необхідно ознайомитися з реалізацією класу, щоб зрозуміти його призначення, особливо, якщо немає зовнішньої документації.

Модульність. Поділ системи на модулі певною мірою дозволяє зменшити її складність. Однак набагато важливішим є той факт, що всередині модульної програми створюється множина добре сформованих і документованих інтерфейсів. Ці інтерфейси необхідні для вичерпного розуміння програми загалом. У деяких мовах програмування, наприклад у Smalltalk, модулів немає і класи становлять єдину фізичну основу декомпозиції. В інших мовах, включаючи ObjectPascal, C++, Ada, CLOS, модуль – це самостійна мовна конструкція. У цих мовах класи й об'єкти становлять логічну структуру системи, вони містяться в модулях, що утворюють фізичну структуру системи. Ця властивість стає особливо корисною, коли система складається з багатьох сотень класів.

Модульність – це поділ програми на фрагменти, які компілюються окремо, але можуть встановлювати зв'язки з іншими модулями. Зв'язок між модулями – це їхнє уявлення один про одного.

Правильний поділ програми на модулі є майже таким самим складним завданням, як вибір правильного набору абстракцій. Оскільки на початку роботи над проектом рішення можуть бути незрозумілими, декомпозиція на модулі може викликати ускладнення. Для добре відомих програм (наприклад, створення компіляторів) цей процес можна стандартизувати, але для нових завдань (військові системи або керування космічними апаратами) завдання може бути дуже важким.

Модулі виконують роль фізичних контейнерів, у яких містяться класи і об'єкти під час логічного проектування системи. Така сама ситуація виникає у проектувальників бортових комп'ютерів. Логіка електронного устаткування може бути побудована на основі елементарних схем типу HE, I-HE, АБО-HE, але можна об'єднати такі схеми у стандартні інтегральні схеми (модулі).

Для невеликих завдань припустимий опис всіх класів і об'єктів в одному модулі. Однак для більшості програм (крім найтривіальніших) кращим рішенням буде згрупувати в окремий модуль логічно зв'язані класи й об'єкти, залишивши відкритими ті елементи, які необхідно бачити іншим модулям. Такий спосіб розбивання на модулі хороший, але його можна довести до абсурду. Розглянемо, наприклад, завдання, що виконується на багатопроцесорному устаткуванні й вимагає для координації своєї роботи механізму передавання повідомлень. У великих системах цілком звичайним є наявність декількох сотень і навіть тисяч видів повідомлень. Було б некоректним визначати кожний клас повідомлення в окремому модулі. При цьому не тільки виникають труднощі з документуванням, але навіть просто пошук потрібних фрагментів опису стає надзвичайно складним для користувача. При внесенні у проект змін буде потрібно модифікувати й перекомпілювати сотні модулів. Цей приклад показує, що приховування інформації має й зворотну сторону. Поділ програми на модулі безсистемним чином є іноді набагато гіршим, ніж відсутність модульності взагалі.

У традиційному структурному проектуванні модульність – це мистецтво розкладати підпрограми за групами так, щоб в одну групу потрапляли підпрограми, що використовують одна одну або разом змінюються. В об'єктно-орієнтованому програмуванні ситуація трохи інша: необхідно фізично розділити класи й об'єкти, що становлять логічну структуру проекту.

На основі наявного досвіду можна перелічити прийоми й правила, які дозволяють скласти модулі із класів та об'єктів найефективнішим чином. Кінцевою метою декомпозиції програми на модулі є зниження витрат на програмування за рахунок незалежного розроблення й тестування. Структура модуля має бути досить простою для сприйняття; реалізація кожного модуля не повинна залежати від реалізації інших модулів; мають бути вжиті заходи для полегшення процесу внесення змін там, де вони найнеобхідніші. На практиці перекомпіляція тіла модуля не є трудомісткою операцією: заново компілюється модуль, і програма перекомпоновується. Перекомпіляція інтерфейсної частини модуля, навпаки, трудомісткіша. У строго типізованих мовах доводиться перекомпілювати інтерфейс і тіло самого зміненого модуля, потім всі модулі, пов'язані з ним, потім модулі, пов'язані з ними, і так далі за ланцюжком. У підсумку, для дуже великих програм може витрачатися багато часу на перекомпіляцію (якщо тільки середовище розроблення не підтримує фрагментарну компіляцію), що явно небажано. Тому варто прагнути, щоб інтерфейсна частина модулів була якомога вужчою (у межах забезпечення необхідних зв'язків). Кращий стиль програмування вимагає сховати все, що тільки можливо, у реалізації модуля.

Поступове перенесення описів з реалізації в інтерфейсну частину набагато небезпечніше, ніж «вичищення» надлишкового інтерфейсного коду.

Отже, програміст повинен знаходити баланс між двома протилежними тенденціями: прагненням сховати інформацію і необхідністю забезпечення видимості тих або інших абстракцій у декількох модулях. Особливості системи, піддані змінам, варто приховувати в окремих модулях; як міжмодульні можна використовувати тільки ті елементи, ймовірність зміни яких мала. Всі структури даних мають бути відображені в модулі; доступ до них буде можливий для всіх процедур цього модуля і закритий для всіх інших. Доступ до даних модуля повинен здійснюватися тільки через процедури цього модуля. Інакше кажучи, варто прагнути побудувати модулі так, щоб об'єднати логічно зв'язані абстракції й мінімізувати взаємні зв'язки між модулями. Виходячи із цього, наведемо визначення модульності: модульність – це властивість системи, що була розкладена на внутрішньо зв'язані, але слабо зв'язані між собою модулі.

Отже, принципи абстрагування, інкапсуляції та модульності є взаємно доповнючими. Об'єкт логічно визначає межі певної абстракції, а інкапсуляція й модульність роблять їх фізично непорушними.

У процесі поділу системи на модулі можуть бути корисними два правила. По-перше, оскільки модулі служать як елементарні і неподільні блоки програми, які можуть використовуватися в системі повторно, розподіл класів і об'єктів за модулями повинен це враховувати. По-друге, багато компіляторів створюють окремий сегмент коду для кожного модуля. Тому можуть з'явитися обмеження щодо розміру модуля.

Динаміка викликів підпрограм і розташування описів всередині модулів може дуже вплинути на локальність посилань і на керування сторінками віртуальної пам'яті. При поганому розбитті процедур на модулі частішають взаємні виклики між сегментами, що призводить до втрати ефективності кеш-пам'яті та частої зміни сторінок.

На вибір розбиття на модулі можуть впливати й деякі зовнішні обставини. Під час колективного розроблення програм розподіл роботи здійснюється, як правило, за модульним принципом, і правильний поділ проекту мінімізує зв'язки між учасниками. При цьому досвідченіші програмісти зазвичай відповідають за інтерфейс модулів, а менш досвідчені – за реалізацію. На вищому рівні такі самі співвідношення справедливі для відношень між субпідрядниками. Абстракції можна розподілити так, щоб швидко встановити інтерфейси модулів за згодою між компаніями, що беруть участь у роботі. Зміни в інтерфейсі викликають багато розмов і сперечань, не говорячи вже про величезну витрату паперу, – всі ці фактори роблять інтерфейс вкрай консервативним. Що стосується документування проекту, то він будуватиметься, як правило, також за модульним принципом – модуль служить одиницею опису й адміністрування. Десять модулів замість одного потребують у десять разів більше описів, і тому, на жаль, іноді вимоги з документування впливають на декомпозицію проекту (у більшості випадків негативно). Можуть позначатися й вимоги таємності: частина коду може бути несекретною, а інша – секретною; остання тоді виконується у вигляді окремого модуля (модулів).

Звести разом настільки суперечливі вимоги досить важко, але головне усвідомити: побудова класів і об'єктів у проекті й організація модульної структури – незалежні дії. Процес побудови класів і об'єктів становить частину процесу логічного проектування системи, а розподіл на модулі – етап фізичного проектування. Зрозуміло, іноді неможливо завершити логічне проектування системи, не

завершивши фізичного проектування, і навпаки. Ці обидва процеси виконуються ітераційно.

Абстракція корисна, але завжди, крім найпростіших ситуацій, кількість абстракцій у системі набагато перевищує розумові можливості людини. Інкапсуляція дозволяє якоюсь мірою усунути цю перешкоду, забравши з поля зору внутрішній зміст абстракцій. Модульність також спрощує задачу, поєднуючи логічно зв'язані абстракції в групи. Але цього виявляється недостатньо.

Значне спрощення в розумінні складних завдань досягається за рахунок утворення з абстракцій ієрархічної структури. Визначимо ієрархію як впорядкування абстракцій, розташування їх за рівнями.

Основними видами ієрархічних структур стосовно складних систем є структура класів (ієрархія «is-a») і структура об'єктів (ієрархія «part of»).

Приклади ієрархії: одиничне успадкування. Важливим елементом об'єктно-орієнтованих систем і основним видом ієрархії «is-a» є згадувана вище концепція успадкування. Успадкування означає таке відношення між класами (відношення батько/нащадок), коли один клас запозичить структурну або функціональну частину одного або декількох інших класів (відповідно, одиничне й множинне успадкування). Іншими словами, успадкування створює таку ієрархію абстракцій, у якій підкласи успадковують будову від одного або декількох суперкласів. Часто підклас добудовує або переписує компоненти вищого класу.

Семантично успадкування описує відношення типу «is-a». Успадкування породжує ієрархію «узагальнення-спеціалізація», в якій підклас являє собою спеціалізований окремий випадок свого суперкласу. Множинне успадкування ускладнює реалізацію мов програмування. Є дві проблеми – конфлікти імен між різними суперкласами і повторне успадкування. Перший випадок, це коли у двох або більшій кількості суперкласів визначені поле або операція з однаковим ім'ям.

Агрегація є у всіх мовах, що використовують структури або записи, які складаються з різнотипних даних. Але в об'єктно-орієнтованому програмуванні вона має більшу потужність: агрегація дозволяє фізично згрупувати логічно зв'язані структури, а успадкування з легкістю копіює ці загальні групи в різні абстракції.

Є задачі, в яких автоматичні системи повинні опрацьовувати багато подій одночасно. В окремих випадках потреба в обчислювальній потужності перевищує ресурси одного процесора. У кожній з таких ситуацій природно використовувати кілька комп'ютерів для розв'язування задачі або задіяти багатозадачність на багатопроцесорному комп'ютері. Процес (потік керування) – це фундаментальна одиниця дії в системі. Кожна програма має принаймні один потік керування, паралельна система має багато таких потоків: життя одних недовге, інші живуть весь сеанс роботи системи. Реальна паралельність досягається тільки на багатопроцесорних системах, а системи з одним процесором імітують паралельність за рахунок алгоритмів поділу часу.

Крім цієї «апаратної» відмінності, відрізняють «важку» і «легку» паралельність залежно від потреб у ресурсах. «Важкі» процеси керуються операційною системою незалежно від інших, для них виділяється окремий захищений адресний простір. «Легкі» співіснують в одному адресному просторі. «Важкі» процеси спілкуються один з одним через операційну систему, що зазвичай відбувається повільно й складно. Зв'язок «легких» процесів здійснюється набагато простіше, часто вони використовують ті самі дані.

Багато сучасних операційних систем передбачають пряму підтримку паралелізму, і ця обставина сприятливо впливає на можливість забезпечення паралелізму в об'єктно-орієнтованих системах. Наприклад, системи UNIX передбачають системний виклик fork, що породжує новий процес. Системи Windows NT і OS/2 – багатопотокові; крім того, вони забезпечують програмні інтерфейси для створення процесів і маніпулювання ними.

Можливість проектування паралельності в об'єктно-орієнтованих мовах не дуже відрізняється від будь-яких інших, – на нижніх рівнях абстракції паралелізм і ООП розвиваються зовсім незалежно. Із ООП або без, всі традиційні проблеми паралельного програмування зберігаються. Дійсно, створювати більші програми й так непросто, а якщо вони ще й паралельні, то треба думати про можливий простій одного з потоків, неотримання даних, взаємне блокування й т. ін.

Об'єктна модель найкраще придатна для розподілених систем, оскільки вона неявно розбиває програму на (1) розподілені одиниці й (2) обмінні суб'єкти.

У той час як об'єктно-орієнтоване програмування базується на абстрагуванні, інкапсуляції й успадкуванні, паралелізм головну увагу приділяє абстрагуванню й синхронізації процесів. Об'єкт є поняттям, на якому ці два погляди сходяться: кожний об'єкт (отриманий з абстракції реального світу) може являти собою окремий потік керування (абстракцію процесу). Такий об'єкт називається активнішим. Для систем, побудованих на основі ООП, світ може бути поданий як сукупність об'єктів, що взаємодіють, частина з яких є активною й виступає в ролі незалежних обчислювальних центрів. Отже, дамо таке означення паралелізму: паралелізм – це властивість, що відрізняє активні об'єкти від пасивних.

Як тільки в систему введений паралелізм, відразу виникає запитання про те, як синхронізувати відношення активних об'єктів один з одним, а також з іншими об'єктами, що діють послідовно. Наприклад, якщо два об'єкти посилають повідомлення третьому, має бути якийсь механізм, який гарантує, що об'єкт, на який спрямована дія, не зруйнується при одночасній спробі двох активних об'єктів змінити його стан. У цьому питанні об'єднуються абстракція, інкапсуляція й паралелізм. У паралельних системах недостатньо визначити поведінку об'єкта, треба ще вжити заходів, що гарантують, що він не буде поділений на частини декількома незалежними процесами.

Як вже говорилося вище, об'єктна модель принципово відрізняється від моделей, які пов'язані з традиційними методами структурного аналізу, проектування і програмування. Це не означає, що об'єктна модель вимагає відмови від усіх раніше знайдених і випробуваних часом методів і прийомів. Вона вносить деякі нові елементи, які додаються до попереднього досвіду. Об'єктний підхід забезпечує ряд істотних зручностей, які іншими моделями не передбачалися. Найважливіше, що об'єктний підхід дозволяє створювати системи, які задовольняють п'ять ознак добре структурованих складних систем. Є ще п'ять переваг, які дає об'єктна модель.

По-перше, об'єктна модель дозволяє повною мірою використовувати виразні можливості об'єктних і об'єктно-орієнтованих мов програмування. Не завжди очевидно, як повною мірою використовувати переваги такої мови, як C++. Істотно підвищити ефективність і якість коду можна просто за рахунок використання C++ як «поліпшеної C» з елементами абстракції даних. Однак набагато значнішим досягненням є введення ієрархії класів у процес проектування. Саме це називається ООП, і саме тут переваги C++ найкраще демонструються.



По-друге, використання об'єктного підходу істотно підвищує рівень уніфікації розроблення і придатність для повторного використання не тільки програм, але й проектів, що, зрештою, веде до створення середовища для розроблення прикладних програм. Об'єктно-орієнтовані системи часто є більш компактними, ніж їх не об'єктно-орієнтовані еквіваленти. А це означає не тільки зменшення обсягу коду програм, але й здешевлення проекту за рахунок використання попередніх розроблень, що дає вигоду у вартості й часі.

По-третє, використання об'єктної моделі приводить до побудови систем на основі стабільних проміжних описів, що спрощує процес внесення змін. Це дає системі можливість розвиватися поступово й не приводить до повного її перероблення навіть у випадку істотних змін вихідних вимог.

По-четверте, об'єктна модель зменшує ризик розроблення складних систем насамперед тому, що процес інтеграції розтягується на увесь час розроблення, а не перетворюється в одноразову подію. Об'єктний підхід складається з ряду добре продуманих етапів проектування, що також зменшує ступінь ризику й підвищує впевненість у правильності прийнятих рішень.

Нарешті, об'єктна модель орієнтована на людське сприйняття світу, або багато людей, що не мають поняття про те, як працює комп'ютер, вважають цілком природним об'єктно-орієнтований підхід до систем.

Можливість застосування об'єктного підходу доведена для задач різноманітного характеру, зокрема таких як: авіаційне устаткування, автоматизація підприємств, автоматизоване проектування, автоматизоване навчання, автоматизоване виробництво програмного забезпечення, анімація, бази даних, банківська справа, гіпермедіа, державне управління, кіновиробництво, контроль програмного забезпечення, математичний аналіз, медична електроніка, моделювання авіаційної й космічної техніки, музична композиція, написання сценаріїв, нафтова промисловість, опрацювання комерційної інформації, операційні системи, планування інвестицій, повторно використовувані компоненти, підготовка документів, програмні засоби космічних станцій, проектування інтерфейсу користувача, проектування інтегральних схем, розпізнавання образів, робототехніка, системи телеметрії, системи керування й регулювання, засоби розроблення програм, телекомунікації, керування повітряним рухом, керування хімічними процесами, експертні системи і багато інших.

На сьогодні об'єктно-орієнтоване проектування – єдина методологія, що дозволяє впоратися зі складністю, яка властива дуже великим системам. Однак зазначимо, що іноді застосування ООП може бути недоцільним, наприклад, через невідповідність персоналу або відсутність придатних засобів розроблень.

#### *Типова схема функціонування підсистеми збору, обробки та аналізу даних*

Функціонування підсистем збору, обробки та аналізу даних – це постійний процес прийняття рішень на основі аналізу поточних ситуацій для досягнення певної мети [4]. Природно виділити окремі етапи, які утворюють типову схему функціонування такої системи.

Підсистема збору, обробки та аналізу даних під час своєї роботи виконує такі завдання:

- безпосереднє сприйняття зовнішньої ситуації – результатом є формування первинного опису ситуації;
- зіставлення первинного опису зі знаннями системи і дослідження цього опису – результатом є формування вторинного опису ситуації в термінах знань системи. Цей

процес можна розглядати як процес розуміння ситуації або як процес перекладу первинного опису на внутрішню мову системи. До того ж можуть змінюватися внутрішній стан системи та її знання.

Вторинний опис може бути неєдиним, і підсистема може вибирати між різними вторинними описами. Крім того, система під час роботи може переходити від одного вторинного опису до іншого.

Якщо ми можемо формально задати форми внутрішнього подання описів ситуацій та операції над ними, то варто сподіватися на певний автоматизований аналіз цих описів.

Типова схема функціонування підсистеми збору, обробки та аналізу даних складається з таких кроків [5]:

- планування цілеспрямованих дій та прийняття рішень, тобто аналіз можливих дій та їх наслідків і вибір тієї дії, яка найкраще узгоджується з метою системи. Це рішення, загалом, формулюється деякою внутрішньою мовою (свідомо або підсвідомо);

- зворотна інтерпретація прийнятого рішення, тобто формування робочого алгоритму для здійснення реакції системи;

- реалізація реакції системи; наслідком є зміна зовнішньої ситуації та внутрішнього стану системи тощо.

Для вибору дії використовується деяка метрика, вибір якої залежить від класу підсистеми. Сучасний підхід в галузі штучного інтелекту, переважно, оперує поняттям інтелектуального агента – системи, котра спостерігає за навколишнім середовищем, взаємодіє з ним, і до того ж її поведінка раціональна в тому сенсі, що агент розуміє суть власних дій і ці дії скеровані на досягнення певної мети [4]. Такий агент може бути як фізичним роботом, так і програмною системою, зокрема підсистемою збору, обробки та аналізу даних. Про інтелектуальність агента можна говорити, якщо він взаємодіє з навколишнім середовищем приблизно так, як би діяла на його місці людина. Останнє твердження часто викликає суперечки, оскільки не можна стверджувати, що людський спосіб мислення є єдиним правильним і допустимим. Багато із систем, які називають «інтелектуальними агентами», являють собою прості програмні продукти, інтелектуальність яких виражається у декількох операторах IF-THEN (ЯКЩО-ТО), розкиданих у програмному коді. Це пояснюється тим, що відомо два визначення інтелектуального агента: наведене вище, що є ближче до сфери штучного інтелекту, та загальніше, яке відносять до комп'ютерних наук. Згідно з останнім, інтелектуальний агент – це програма, яка самостійно виконує завдання протягом великих проміжків часу. Прикладом роботи такого агента може бути постійний пошук і збір інформації в Інтернеті, який виконують браузерні пошукових систем. Також до цих систем зараховують різноманітні боти, сервіси, демони і навіть комп'ютерні віруси. Під «інтелектуальністю» таких систем розуміють їхню можливість пристосовуватися та навчатися.

Виділяють п'ять основних видів інтелектуальних агентів:

- агенти з простою поведінкою: діють лише на основі поточних знань, агентську функцію можна описати продукційним правилом «ЯКЩО умова, ТО дія»; такі агенти можуть бути успішними лише тоді, коли вони мають повну інформацію про навколишнє середовище, а така ситуація спостерігається доволі рідко;

– агенти з поведінкою, заснованою на моделі: такі агенти містять відображення тої частини світу, яка не піддається спостереженню, а отже, гнучкіші, ніж попередні; та, на жаль, таке подання світу займає великий об'єм, а тому за незначне збільшення ефективності доводиться платити пам'яттю та часом, який витрачається на опрацювання цих даних;

– цілеспрямовані агенти доповнюють попередній тип множиною ситуацій, які вважаються несприятливими і які не можна допускати, та цільовою ситуацією, до якої треба прямувати; розрізняють лише два стани – мету досягнуто та мету не досягнуто;

– практичні агенти: агенти, що мають «функцію корисності», яка проектує множину станів на множину мір корисності станів; метою такого агента є максимізація функції корисності;

– агенти, що навчаються: власне, «справжні» інтелектуальні системи, які вміють змінювати поведінку в реальному часі на основі інформації, отриманої з навколишнього світу; вміють аналізувати свої дії, оцінювати їхню ефективність, пристосовуватися до нових умов, пропонувати нові способи вирішення невідомих раніше проблем.

Розробка підсистем збору, обробки та аналізу даних, що відповідають сучасним вимогам та обсягам та структурам інформації, – це найчастіше задача зі створення агента останнього виду, який спеціалізується на ряді поставлених задач.

Останній вид інтелектуального агента активно використовує під час свого функціонування інформацію, отриману з навколишнього середовища, аналізує її, зіставляючи з уже відомими йому фактами, і на основі результатів аналізу приймає рішення про подальші дії. Підсистему інтелектуального агента, яка займається зберіганням, впорядкуванням та керуванням інформацією, називають базою знань.

База знань (БЗ) – це система, яка розроблена для керування знаннями, тобто їхнім збиранням, збереженням, пошуком і видаванням. Найважливіший параметр БЗ – якість та повнота знань про ПО, яку вона задає. Якість БЗ залежить від структури та формату знань, способу їх подання. Залежно від рівня складності та спеціалізованості систем, де використовуються БЗ, виділяють декілька основних їх типів:

- БЗ всесвітнього масштабу;
- національні БЗ;
- галузеві БЗ;
- БЗ експертних систем;
- БЗ організацій;
- БЗ спеціалістів.

Розрізняють два основних види БЗ – придатні для читання людиною (англ. Human-readable knowledge bases) та придатні для машинного читання (англ. Machine-readable knowledge bases) [6]. Придатні для читання людиною БЗ – це зазвичай енциклопедії, довідники, статті, графічні схеми та інші інформаційні документи, за допомогою яких людина може отримати знання про ПО, яка її цікавить. Придатні для машинного читання БЗ – це зазвичай файли в комп'ютерній пам'яті, записані у форматі, передбаченому системою-користувачем. Такі БЗ часто містять логічні вирази, які використовуються під час логічного виведення, та інші дані, що важко сприймаються людиною [7].

Для широкого впровадження будь-якої технології чи методики необхідний чіткий і аргументований стандарт.

Дослідження та вибір моделей подання знань є важливою складовою процесу розробки систем збору, обробки та аналізу як структурованих, так і слабко структурованих даних. Застосування певних моделей подання знань може мати безпосередній вплив на вибір математичних методів і алгоритмів збору і обробки даних. Модель подання знань у роботі Уінстона [8] визначається як «множина синтаксичних та семантичних узгодженостей, що робить можливим описання предмета». Під «предметом» розглядається множина об'єктів предметної області, їх властивостей та відношень, що існують між об'єктами.

Розрізняють два типи моделей подання знань:

- процедурні: знати, як подавати певні знання;
- декларативні: знати, які знання подавати.

Процедурна модель подання базується на тому, що інтелектуальну діяльність розглядають як знання предметної області, вкладене у систему, тобто знання про те, як можна використовувати певні сутності предметної області. Декларативна модель базується на тому, що знання сутностей не має глибоких зв'язків із процедурами, призначеними для опрацювання цих сутностей. Модифікують знання простим додаванням або видаленням тверджень про сутності предметної області.

Важливим для побудови інтелектуальних аналітичних систем є питання, чим відрізняються знання від даних. У роботі [9] Г.С. Поспелов відзначає чотири ознаки, що відрізняють знання від даних:

- внутрішня інтерпретованість знань;
- структурованість знань;
- зв'язність компонентів знань;
- активність знань.

Внутрішня інтерпретованість знань означає, що людина, яка вперше ознайомлюється із новими знаннями, може їх зрозуміти і засвоїти.

Структурованість розглядають як властивість декомпозиції складних об'єктів на простіші і встановлення зв'язків між простими об'єктами.

Зв'язність практично неможливо знайти в БД. Знання зв'язані не тільки у сенсі структури, вони відображають закономірності щодо фактів, процесів, подій і причинно-наслідкові відношення між ними.

Активність – нові знання є програмними системами, а дані пасивно зберігаються у пам'яті машини. Наприклад, стимулом активності є неповнота знань, що змушує до необхідності їх поповнення.

Відмінність між даними та знаннями спричинила появу спеціальних формалізмів у вигляді моделей подання знань, що відображають всі чотири ознаки. Сьогодні найпоширенішими є такі моделі подання знань [8, 9, 10]:

- семантичні мережі;
- системи фреймів;
- логічні моделі;
- продукційні системи.

Семантична мережа – інформаційна модель предметної області, що має вигляд орієнтованого графу, вершини якого відповідають об'єктам ПО, а дуги задають відношення між цими об'єктами. Семантична мережа – один із найефективніших способів подання знань. Об'єкти семантичної мережі – це поняття, властивості, процеси та події.

Семантична мережа визначається як множина об'єктів, на якій задано множину відношень. Концептами можуть бути як одиничні дані (постанова, проект, новина),

так і класи даних (документи, листи). Аналогічно відношеннями можуть бути як одиничні зв'язки між об'єктами (об'єкт  $x$  включений до об'єкта  $y$ ), так і загальні (об'єкт  $x$  зв'язаний з об'єктом  $y$ ).

Переведення речень з природної мови у семантичні мережі є однією з актуальних проблем. Отримані результати в цьому напрямку належать до синтаксично і семантично обмежених речень. Замість поняття «одиниця природної мови» використовуються поняття «об'єкт» або «лінгвістична змінна».

Операції над семантичними мережами зручно виконувати, оперуючи з їхніми аналітичними виглядами. Над семантичними мережами можна здійснювати такі операції: об'єднання, перетин, доповнення, увімкнення (кореляція), трансформація, узагальнення, конкретизація.

Фрейми – абстракція, яка дає змогу подати деякий стереотип інформації. Система зв'язаних фреймів може являти собою семантичну мережу. Фрейм зазвичай містить заголовок, який визначає його суть, та слоти, що забезпечують інформаційне наповнення. Часто наявні також процедури, які забезпечують обслуговування фрейму у нормальних та виняткових ситуаціях.

Всі фрейми ділять на дві групи – фрейми-описи і фрейми рулювання. Фрейм-опис задає собою структуру об'єкта, а фрейм рулювання – деяку процедуру, яка належить деякому класу, або є вільною. Отже, деякий об'єкт – це фрейм-опис, плюс фрейм рулювання, що належать до цього об'єкта.

Фрейми без значень слотів, а лише з іменами, називаються прототипом фрейму. У деяких джерелах їх називають просто фреймом або фреймом-інтенціоналом. Прототипи фреймів визначають класи об'єктів.

Фрейми мають властивість вкладеності, тобто значенням слоту може бути інший фрейм. Вкладеність забезпечує зв'язок між фреймами. Якщо обидва фрейми є фреймами-описами, то отриманий зв'язок є зв'язком агрегації або успадкування в об'єктах. В інших випадках – процедурний зв'язок між об'єктами. Детальніше фрейми розглянуто в [11].

Формальна логічна модель передбачає записування знань та правил у вигляді виразів мулевої алгебри та кванторів. Основним недоліком є складність їх наповнення – початковий обсяг знань має задавати людина, а вводити їх у форматі логічних виразів є достатньо складне завдання. Крім того, легко допустити помилку, яка в майбутньому може спричинити неправильні результати і, як наслідок, призвести до збоїв у функціонуванні системи.

Продукційна система подання знань складається з БД, яка містить поточні дані; бази знань, яка містить множину продукцій (правила вигляду «ЯКЩО умова, ТО дія»), тобто інформацію про можливі способи перетворення даних; та інтерпретатора (машина логічного виведення), що реалізує виведення. Інтерпретатор в циклі виконує такі дії: визначається множина пар (правило і набір поточних даних, на яких це правило задовольняється); визначене правило виконує відповідні дії над даними, тим самим проводячи зміни в БД.

Процес інтерпретації задається як пошук розв'язку в просторі станів ПО, що визначається вмістом БД. Оскільки не можна побудувати відразу всі способи розв'язування задачі, то вибір стану здійснюється відповідно до деяких евристичних функцій [12].

До факторів, які визначають переваги продукційних моделей, належать [13, 14]:

- значну частину знань можна записати у вигляді продукцій;
- системи продукцій є модульними;

– системи продукцій реалізують будь-які алгоритми, тобто відображають будь-яке процедурне знання;

– можливість паралельного виконання продукцій.

До факторів, які визначають недоліки продукційних моделей, належать:

– складність перевірки протиріччя системи продукцій – це змушує під час додавання нових продукцій витратити багато часу на перевірку непротиворіччя нової системи;

– складність перевірки коректності роботи системи – якщо одночасно активізуються близько однієї тисячі продукцій, то мало шансів, що система нормально функціонуватиме.

Продукційним моделям бракує формальної теорії. Під час задання моделі ПО у вигляді набору продукцій не можна бути впевненим в її повноті і несуперечності. Перехід до алгоритмічної схеми мало що дає, оскільки втрачається головна перевага продукційних систем – їхня модульність, з якої випливає синхронізація і розпаралелювання виконання операцій в системі.

Моделі логічного виводу (міркувань) бувають або дедуктивними, або індуктивними [7]. Необхідно зазначити, що під час дедуктивного виведення треба використовувати індуктивні моделі міркувань.

Дедуктивні моделі виведення націлені на отримання логічно правильних тверджень з множини аксіом  $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ , які є правильно побудованими формулами. Формула  $b'$  виводиться з формул  $b_1, b_2, \dots, b_n$ , якщо  $b'$  є істиною, тоді і лише тоді, коли істиною є формула  $b_1 \wedge b_2 \wedge \dots \wedge b_n$ . Доведення формули  $b'$  з множини аксіом  $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$  зводиться до доведення хибності формули  $b_1 \wedge b_2 \wedge \dots \wedge b_n \wedge \bar{b}'$ . Процедури доведення, що ґрунтуються на цьому, називаються процедурами заперечення. Найвідомішим серед них є метод резолюцій. Дедуктивні моделі міркувань реалізовані в продукційних системах подання знань.

Індуктивні моделі виведення дають змогу отримати загальні закономірності на підставі експериментальних спостережень, тобто такі моделі міркують від окремого до загального. Програми демонструють приклади. Ставиться задача аналізу набору властивостей цих прикладів та ідентифікації відповідних об'єктів. Загальна форма задач, що розв'язуються в такій системі навчання, отримала назву індукції. Отже, індуктивна програма навчання – це програма, яка ґрунтується на основі узагальнення властивостей прикладів, що їй надаються.

Оскільки індуктивне виведення здійснює виведення від часткового до загального, то формалізовані індуктивні методи відкривають можливості автоматизованого поповнення БЗ із експериментальних даних.

Підсистеми поповнення знань дають змогу в автоматизованому або напівавтоматизованому режимі одержувати нові знання. Ідея такого підходу ґрунтується на принципах індуктивного узагальнення у машинному навчанні.

Як відзначає Джексон [9]: навчання – властивість адаптивної системи вдосконалювати свою поведінку, нагромаджуючи досвід, наприклад, досвід розв'язування аналогічних задач.

Багато спеціалістів вважають задачу одержання знань однією з головних проблем побудови інтелектуальних аналітичних систем [15]. Тому виникли системи

автоматизації процесу передавання знань від спеціаліста до машини. Виділяють два напрями:

- автоматизоване одержання знань (виникло як розвиток систем людино-машинного діалогу);
- машинне навчання (ідея полягає в тому, щоб машина вчилася розв'язувати задачі приблизно так, як вчиться людина).

При цьому відомо три варіанти одержання знань [7, 15], що дають змогу обійтися без спільних зусиль людини-експерта та інженера із знань:

- використовувати інтерактивні системи, які б добували знання у людини-експерта під час діалогу за терміналом;
- використовувати системи, що можуть навчатися, аналізуючи тексти, аналогічно до того, як навчається людина з технічної літератури;
- використовувати системи, які навчаються під керівництвом людини-вчителя; один з підходів полягає в тому, що вчитель надає системі приклади реалізації деякого концепту, а завдання програмної системи полягає в тому, щоб отримати з наявних прикладів набір атрибутів і значень, що визначають цей концепт.

Виходячи із вищезрозглянутих моделей міркувань, можна зробити висновок, що сучасний рівень розвитку інтелектуальних аналітичних систем відбувається у двох напрямках:

- планування діяльності (дедуктивна модель);
- класифікація явищ (пошук релевантних прецедентів, індуктивна модель).

Так, для дедуктивного виведення використовують методи пошуку вшир, пошуку вглиб, евристичний пошук. Перші два методи базуються на повному переборі, що для складних прикладних задач веде до проблеми комбінаторного вибуху. Якість евристичного пошуку напряму залежить від завдання евристики [15], яка напряму залежить від ПО. Задача побудови якісних евристик на даний час не розв'язана.

Для індуктивного виведення у кожній конкретній задачі вибір методу відбувається з урахуванням головних цілей дослідження, фізичної і статистичної природи інформації, що використовується аналітичною системою збору і обробки даних тощо. Як методи розв'язання таких задач використовуються алгоритми типу Lazy-Learning [10], зокрема, відомі алгоритми найближчого сусіда і  $k$ -ближніх сусідів, нейронні мережі, генетичні алгоритми, байєсівські мережі, дерева рішень.

Основним недоліком нейромережевої парадигми є необхідність мати дуже великий об'єм навчальної вибірки. Інший істотний недолік полягає в тому, що ваги декількох сотень міжнейронних зв'язків абсолютно не піддаються аналізу й інтерпретації людиною.

Популярність дерев рішень пов'язана з наочністю і зрозумілістю. Але для них дуже гостро стоїть проблема значущості. Окремим вузлом на кожному новому побудованому рівні дерева відповідає все менша і менша кількість записів даних – дерево дробить дані на велику кількість окремих випадків, тому воно не даватиме статистично обґрунтованих відповідей. В більшості систем, що використовують дерева рішень, ця проблема не знаходить задовільного рішення. Крім того, загальновідомо, і це легко показати, що дерева рішень дають корисні результати тільки у разі незалежних ознак. Інакше вони лише створюють ілюзію логічного виведення.

Генетичні алгоритми теж мають ряд недоліків. Критерій відбору хромосом і використовувані процедури є евристичними і не гарантують знаходження «кращого» рішення. Крім того, ефективно сформулювати завдання, визначити критерій відбору

хромосом під силу тільки фахівцеві. Через ці чинники на сьогодні генетичні алгоритми треба розглядати швидше як інструмент наукового дослідження, ніж як засіб аналізу даних для практичного застосування.

## **5.6 Концепція технічної розробки дослідницької служби Верховної Ради України з використанням сучасних порталних рішень і платформ**

### **5.6.1 Загальна концепція дослідницької служби Верховної Ради України**

У представленій нижче концепції дослідницької служби Верховної Ради України визначено мету, основні цілі, завдання, функції та базові принципи організації, впровадження та подальшого розвитку служби. На основі виконаного аналізу української та іноземної практики застосування технологій електронного парламентаризму запропонована модель створення дослідницької служби Верховної Ради України в умовах розвитку інформаційного суспільства, механізми управління розвитком цієї служби.

Метою створення та практичного впровадження ДС Верховної Ради України є надання депутатам можливості використання сучасних досягнень в галузі пошуку та обробки різномірної інформації, використання сучасних методів прийняття рішень, розвиток демократії (у тому числі із застосуванням електронних засобів пошуку, обробки та представлення даних) задля досягнення європейських стандартів якості електронних державних послуг, відкритості та прозорості законодавчої гілки влади для людини та громадянина, громадських організацій, бізнесу. При цьому мова йде не тільки про підвищення рівня інформатизації наявної системи законотворчості, а й про використання можливостей інформаційно-комунікаційних технологій для переходу на вищий рівень аналізу ситуацій та прийняття рішень, до держави, орієнтованої на задоволення потреб людини та громадянина, що передбачає:

- підвищення якості реалізації процесу законотворчості та доступності законотворчих процедур для громадян України, спрощення процедур підготовки, аналізу та прийняття законопроектів з метою значного скорочення адміністративних витрат;

- підвищення якості адміністративних, управлінських та аналітичних процесів, пов'язаних із законотворчістю, забезпечення контролю за результативністю діяльності депутатів та комітетів Верховної Ради з одночасним забезпеченням належного рівня інформаційної безпеки;

- забезпечення відкритості інформації про діяльність законотворчого органу, розширення доступу до неї та надання можливості безпосередньої участі людини і громадянина та інститутів громадянського суспільства у процесах підготовки та експертизи проектів рішень, які приймаються депутатами, комітетами і Верховною Радою в цілому.

Стратегічні завдання стосовно створення та розвитку дослідницької служби Верховної Ради України необхідно визначити відповідно до тих переваг, які надають сучасні технології збору, обробки і представлення даних та прийняття рішень для розвитку окремих підрозділів Верховної Ради України, суспільства та держави в цілому:

- забезпечення депутатів інформацією високої якості та сучасними статистичними і інтелектуальними методами її обробки з подальшою метою



суттєвого підвищення якості рішень, що приймаються стосовно нових законопроектів та модифікації існуючих;

- забезпечення прав людини і громадянина на віддалений доступ до всіх видів відкритої державної інформації, що має індивідуальну та суспільну значущість;

- широке залучення громадян України до участі у державних справах законотворчості та державного управління; громадяни мають право брати безпосередню участь у законотворчості та управлінні державою на всіх рівнях управлінської ієрархії;

- подальше удосконалення інформаційних і аналітичних технологій, які застосовуються у законотворчості та державному управлінні; широке застосування сучасних програмно-технічних засобів передачі та обробки даних;

- подолання інформаційної нерівності між членами депутатського корпусу та громадянами України;

- організація надання інформаційних та аналітичних послуг юридичним та фізичним особам в інтегрованому вигляді дистанційно – через Інтернет та інші мережні засоби;

- перебудова відносин вищого законодавчого органу з громадянами України з метою досягнення високого рівня демократичності та обміну інформацією, ідеями, пропозиціями;

- сприяння подальшому позитивному розвитку соціально-економічних процесів, спрямованого на задоволення нагальних потреб громадян і держави в цілому;

- формування законодавчого забезпечення діяльності держави на основі сучасного системного підходу та належної високоякісної інформаційно-аналітичної підтримки.

Організаційні, наукові і техніко-технологічні основи діяльності дослідницької служби Верховної Ради України повинні забезпечувати:

- широке застосування сучасних методів системного аналізу соціально-економічних процесів, статистичних та інтелектуальних методів обробки даних, прогнозування та прийняття рішень стосовно розробки, обговорення і впровадження нових законопроектів;

- розвиток і широке впровадження засобів належного високоякісного забезпечення безкоштовного віддаленого доступу до інформації про діяльність Верховної Ради України та її підрозділів;

- надання електронних державних послуг з використанням центрів (пунктів) надання послуг на основі єдиної інфраструктури міжвідомчої автоматизованої інформаційної взаємодії та взаємодії Верховної Ради України, державних органів, органів місцевого самоврядування з фізичними і юридичними особами;

- створення надійно захищеної від несанкціонованого втручання системи міжвідомчого електронного документообігу;

- впровадження інформаційної системи планування діяльності і звітності Верховної Ради України та її підрозділів, а також створення єдиної системи контролю результативності їх діяльності;

- формування нормативно-правової бази, що регламентує порядок і процедури збору, зберігання та надання відомостей, що містяться в інформаційній системі Верховної Ради України, а також контролю за використанням цієї системи.

У світі існує глобальний проект «Електронний парламент» – міжнародна неприбуткова організація «Електронний парламент», яка пропагує ідею загального світового парламенту як поєднання парламентарів з різних країн у єдиний форум,

проведення єдиних світових слухань та завдання єдиного вектора розвитку і законодавчої діяльності для багатьох (всіх) країн світу, уніфікації законодавств різних країн (розробки «типового» законодавства). На сьогодні проект представляє собою прообраз створення неформального парламенту світу з однією-двома країнами-представниками на кожному континенті. Базовим підґрунтям є важливі сучасні питання – кліматичні зміни, поширення демократії, забезпечення належного соціально-економічного розвитку та космічна безпека.

Концепція перспектив проекту: залучення до законотворчої діяльності всіх зацікавлених мешканців планети для внесення своїх пропозицій та обговорення законодавчих ініціатив за допомогою електронних засобів зв'язку – на порталах світового електронного парламенту.

На рівні окремих країн «Електронний парламент» передбачає впровадження електронного документообігу, інформаційне забезпечення діяльності парламенту, а також представлення результатів його діяльності для виборців через портали та інші джерела. Однак аналітична підтримка «вхідних» та «внутрішніх» процесів парламентів не забезпечується.

Поняття електронного парламенту як автоматизованого парламенту взято за основу у комп'ютерній грі «Електронний парламент». Наприклад, існує ігровий сайт у Румунії [www.e-parlament.ro](http://www.e-parlament.ro). За його допомогою можна отримати ігрову роль у різних комітетах, фракціях, днях тижня і т. ін. Певні ідеї цього ігрового підходу можуть бути запозичені до виконання даного проекту, наприклад, з метою виконання ситуаційного аналізу та/або імітаційного моделювання певних процесів у парламенті.

На сьогодні дослідження стану релевантних світових розробок не дозволили виявити існуючі та впроваджені рішення стосовно автоматизованої аналітичної підтримки діяльності парламентів (окремих парламентаріїв та законодавчих органів в цілому).

Фактично концепцію та методологію автоматизації аналітичної підтримки законотворчої та законодавчої діяльності необхідно розробляти в умовах невизначеностей за відсутності базових рішень-платформ (тобто «з нуля»), спираючись лише на наш досвід та концепції автоматизованої аналітичної підтримки діяльності виконавчої влади та деякі аспекти іноземних концепцій інформаційного забезпечення діяльності парламенту.

Цікавим і корисним буде дослідження діяльності російської компанії «Прогноз» [www.prognoz.ru](http://www.prognoz.ru), яка, зокрема, має інтереси і в Україні (у Державній податковій адміністрації і митниці, є певні позиції у Мінфіні). ЗАТ «Прогноз» реалізує проекти в Росії, які за функціональністю прагнуть наблизитись до ситуаційних кімнат регіонального рівня (у виконавчій владі). Ці рішення можуть бути цікавими для нашого проекту, але вони потребують додаткового дослідження. Директорат компанії складається з більше 10 чоловік; вона має значні досягнення, зокрема закордонні офіси у деяких країнах.

Ефективне управління законотворчою діяльністю передбачає розробку ефективної (в економічному та соціально-політичному значенні) державної стратегії у даному напрямі, а також вироблення та реалізацію повсякденної публічної політики. У законотворчій діяльності, з одного боку, через канали прийняття офіційних рішень акумулюється і виражається «колективна воля» соціуму, а з іншого боку – через механізми державного управління вона реалізується у публічній політиці за допомогою визначених інституціональних засобів. За своєю структурою законотворча діяльність містить у собі два основних процеси: по-перше, регулювання

колективних ресурсів суспільства і, по-друге, цілеспрямоване керівництво людськими і матеріальними ресурсами, підтримку визначеного інституціонального порядку спілкування між членами суспільства.

Нормативно-правові документи можна розглядати як керуючі дії для суспільства. З часу виходу класичних робіт А. Бонтлі «Процес управління» (1908) і Д. Трумена «Управлінський процес» (1951) державне управління асоціюється, в основному, із свідомим регулюванням суспільних справ і колективних ресурсів з боку «груп інтересів», які контролюють основні важелі влади за допомогою офіційних державних інститутів.

Законотворчість і державне управління виділяються з інших керованих систем тим, що вони мають насамперед універсальний характер, обумовлений всеосяжним охопленням владних повноважень і функцій, потребами в регулюванні практично усіх видів суспільних ресурсів і сфер публічного життя.

Так, у рамках англо-американської традиції категорії «законотворчість» і «державне управління» (public management) є найбільш широкими за обсягом, що включають в себе як державну або публічну політику (public policy), пов'язану з розробкою суспільної стратегії і тактики, так і власне державне адміністрування (public administration), спрямоване на ефективну організацію, оптимізацію функціонування ланок державного апарату і технологію роботи управлінського персоналу.

У такому змісті державна політика сполучена з виробленням стратегічного курсу суспільства, основних напрямів розвитку держави і способів здійснення її цілей і задач на основі нормативно-правових документів. У структурі механізму сучасної державної політики можна виділити такі блоки:

- 1) формування легітимного суб'єкта й інституціональної ієрархії державної політики;
- 2) розробка стратегічного курсу і прийняття державних рішень;
- 3) адміністративні та інші засоби реалізації управлінських рішень;
- 4) блок державного контролю та арбітражу, забезпечення саморегування політичного режиму і «зворотного зв'язку» з об'єктами державного керівництва.

З появою категорій «законотворчість» і «державне управління» виникли і питання оцінювання, аналізу та підвищення ефективності державного управління. Це спричинило появу досліджень, спрямованих на формалізацію процесів та механізмів державного управління, розробку аналітичних моделей насамперед політичних та соціально-економічних систем. Проте на сьогодні все ще дуже незначна частина задач, що розв'язуються в процесі законотворчості та державного управління, мають аналітичну підтримку у вигляді моделей керованих процесів та систем. Система державного управління представляє собою складне переплетіння множини структур та процесів різної природи, кожен з яких функціонує у взаємодії та тісній інтеграції з іншими процесами та системами. Прийняття задовільних рішень з прогнозованою ефективністю неможливе без аналітичної підтримки та передбачає використання адекватних формалізованих моделей керованого об'єкта. Модель процесу прийняття та реалізації рішення в галузі державного управління відображає особливості процедур підготовки та вибору рішень, участь у них адміністрацій відповідних рівнів, зв'язок ресурсів та зовнішніх умов із станом керованої соціально-економічної системи та результатами впровадження рішень. Таким чином, розробка моделей в галузі законотворчості і державного управління передбачає вирішення задач

декомпозиції структур та процесів, що аналізуються, а також їх інтеграції в єдину системну модель з урахуванням мінливих умов зовнішнього середовища.

На сьогодні спостерігається швидкий розвиток методів математичного моделювання як локальних, так і глобальних процесів державного управління, і в першу чергу – соціально-економічних процесів. Для визначення основних характеристик та вимог, яким має задовольняти математична модель соціально-економічної системи за критеріями її ефективного використання у державному управлінні, необхідно, насамперед, встановити межі застосування формальних методів у процесах прийняття рішень.

Безперечно, важливими для державного управління є критерії ефективності і швидкості прийняття рішень у постійно мінливих зовнішніх та внутрішніх умовах, вмотивованості виконавців та результативності впровадження рішень. Для адекватного опису закономірностей розвитку соціально-економічних процесів та управління ними необхідно виконувати дослідження, які ґрунтуються на вивченні досвіду побудови моделей систем державного управління і на сучасному системному підході, використовують провідні сучасні методики, а також забезпечують прийнятну якість рішень у державному управлінні.

Беручи до уваги широкий спектр та різноплановість напрямів державного управління, його задач і функцій, доцільно використовувати міждисциплінарний підхід до його дослідження. Це в першу чергу обумовлено складністю та багатоплановістю проблематики державного управління, її залежністю від об'єкта управління та ОНР – суб'єкта управління, які є складними системами. Проблема підвищення якості державного управління належить до класу задач, які не можуть бути розв'язані в межах однієї дисципліни, а потребують спільного комплексного використання досягнень низки наукових напрямів: теорії державного управління, філософії, менеджменту, соціології, психології, економіки, математики, інформаційних технологій та інших.

Необхідно зазначити, що поєднання різних наукових напрямів при розв'язанні складних задач прийняття рішень створює певні проблеми методологічного характеру. В першу чергу це проблема вивчення та уніфікації категорій та термінології. Навіть такі базові поняття, як управління, рішення і процес прийняття рішення, по-різному трактуються у кожному з них. Також певною проблемою постає обрання підходу до взаємодії наук і визначення базової науки. Особливість приведення суміжних наукових дисциплін до певної єдиної парадигми полягає в інтерпретації категорій і методів окремих наук через проблематику законотворчості і державного управління.

Можна виділити такі типи міждисциплінарної взаємодії: взаємозумовленість наук; зміна стану наук; взаємоперехід наук і породження наук. За засобами взаємодії виділяють математичний і технічний типи. За напрямом кооперації наук класифікують односторонню та двосторонню взаємодію. А за характером взаємодії виділяють два типи: м'яка взаємодія, що передбачає поєднання допоміжних наук, та жорстка – поєднання в дослідженні декількох наук, кожна з яких висвітлює один з аспектів загального знання.

Міждисциплінарність досліджень ґрунтується на асиміляції методів та підходів окремих наук в узагальнену теорію, яка виникає на стиках цих наук і постає високим рівнем аналізу. Ступінь наукового інтегрування може проявлятися у простому кооперуванні окремих наук або навіть у формах інтеграції, коли в результаті синтезу

буде створена нова проблемна теорія. Такою міждисциплінарною теорією з високим рівнем аналізу є системний аналіз.

Системний аналіз є прикладною наукою, що представляє собою систему методів дослідження або проектування складних систем, пошуку, планування і реалізації змін, призначених для усунення проблем. Методично системний аналіз відрізняється міждисциплінарним характером, а також залученням неформальних, евристичних, експертних і емпіричних, експериментальних, а за можливості і необхідності, строгих формальних математичних методів.

Сучасні законотворчість і державне управління повинні ґрунтуватись на системному підході, де як найважливіший вимір можуть виступати не тільки якість, ефективність і результативність, але і якість та швидкість прийняття рішень. Слід зазначити, що такий критерій, як якість прийнятих рішень, є одним з основних для досягнення оптимальності у законотворчості та державному управлінні.

Системний підхід застосовується як в наукових дослідженнях, так і у вирішенні практичних проблем, пов'язаних з прогнозуванням, проектуванням і управлінням технічних систем, біології, психології, соціально-економічній, політичній і військовій сферах. Починаючи з кінця 50-х років минулого століття, ці методи застосовуються при прийнятті управлінських рішень в промисловості, фінансовій, комерційній діяльності й інших областях. При системному підході ставиться завдання виявити і вивчити зв'язки і відношення між елементами будь-якого об'єкта управління.

Основним поняттям системного аналізу є система. Існує велике число в тому чи іншому ступеню формалізованих визначень цього поняття. Наприклад, система може визначатись як множина елементів, що мають у сукупності такі властивості, які не притаманні кожному з них окремо; або як сукупність елементів, певним чином зв'язаних один з одним і утворюючих деяку цілісність; чи як засіб досягнення мети, або як тінь мети на середовищі і т. ін. Однак відзначимо, що на думку більшості фахівців строгого означення системи не існує, тому зазначені формулювання лише можуть сприяти виробленню концептуальної моделі поняття система.

Основні поняття, що визначають систему, подані нижче.

Елемент – мінімальний, неподільний у контексті конкретної системи і конкретного її розгляду й аналізу компонент системи.

Структура – відносно стійка фіксація зв'язків між елементами системи.

Цілісність системи – її відносна незалежність від середовища й інших аналогічних систем.

Емерджентність – ступінь незведення властивостей системи до властивостей її елементів.

Поведінка системи – функціонування системи в часі.

Еволюція – зміна структури системи в часі.

Загальний алгоритм проведення системного аналізу визначимо у такий спосіб:

1. Формулювання основних цілей і задач дослідження.
2. Визначення границь системи і виділення її із зовнішнього середовища.
3. Складання списку елементів системи (підсистем, факторів, змінних і т. д.).
4. Виявлення суті цілісності системи.
5. Аналіз взаємозв'язків елементів системи.
6. Побудова структури системи.
7. Встановлення функцій системи і її підсистем.
8. Узгодження цілей системи і її підсистем.
9. Уточнення границь системи та її підсистем.

10. Аналіз явищ емерджентності.

11. Конструювання системної моделі.

Розглянутий алгоритм не слід розглядати як догму – в залежності від досліджуваної проблеми можна змінити порядок аналізу, іноді неможливо виконати деякі його етапи (наприклад, підсистеми можуть бути змінними компонентами системи). Проте він корисний як принципова схема досліджень.

Певні дослідники пропонують розподіл множини всіх можливих систем на дві підмножини – «жорсткі» і «м'які» системи. Теорія жорстких систем вимагає строгих кількісних побудов, що базуються на дедуктивному методі. У теорії м'яких систем розглядаються системи, здатні адаптуватися до умов зовнішнього середовища, зберігаючи при цьому свої характерні риси. М'які системи під впливом тривалих змін зберігають свою внутрішню сутність і здатність до розвитку. Відповідно до класифікації П. Чекленда соціальні системи разом з біологічними і психологічними відносяться до м'яких. Чекленд розробляє методологію м'яких систем як системно-орієнтовану, що допомагає перебороти складність реального світу, що оточує людину. При цьому підкреслюється, що проблеми, з якими зіштовхується людина, не можуть бути вирішені раз і назавжди. На відміну від парадигми жорстких систем (системи, створені людиною або природою), яка розглядає дійсність як системну і системно її вивчаючи, парадигма м'яких систем розглядає світ як проблематичний, можливо системний, але слабо структурований, що допускає різні інтерпретації.

Система державного управління також відноситься до класу м'яких систем. У дослідженні м'яких систем не можна використовувати тільки формальні методи, значну роль відіграють евристичні розуміння та інтуїція. Дослідник змушений робити висновки на підставі невеликого числа спостережень, що, як правило, не можуть бути відтворені. За Чеклендом у процесі дослідження м'яких систем структуризується проблемна ситуація з метою виявлення нових підходів і здійснення необхідних для її поліпшення дій. Процес дослідження складається із семи етапів. Головна особливість підходу Чекленда полягає у виділенні проблемної ситуації:

Етап 1. Неструктурована проблемна ситуація.

Етап 2. Виражена проблемна ситуація.

Етап 3. Кореневі визначення систем.

Етап 4. Концептуальні моделі.

Слід зазначити, що етапи 3 і 4 допускають деякий плюралізм, наявність декількох варіантів у побудові моделей досліджуваних систем.

Етап 5. Порівняння 4 і 2.

Розроблені на етапі 4 абстрактні представлення порівнюються з реальною дійсністю, причому розглядаються різні точки зору і ідеології, що приводять до різних множин можливих дій.

Етап 6. Бажані зміни.

Досліджуються наслідки, до яких може привести реалізація тієї або іншої точки зору, оцінюється їхня допустимість.

Етап 7. Дії, що поліпшують ситуацію.

Такий цикл може бути повторений кілька разів до одержання задовільного результату. Відзначимо, що застосовуючи розглянутий підхід до дослідження м'яких систем, необхідно не тільки правильно описати поведінку системи, але і передбачати позицію включеного в неї людського фактора. Таким чином, людський вимір грає достатньо помітну роль, унаслідок чого в аналізі соціальних систем методологія

м'яких систем поряд з апробованим інструментарієм може знайти широке застосування.

Одне з означень системного аналізу характеризує його як теорію і практику подолання труднощів. Тому варто розглянути поняття саме прикладного системного аналізу.

Прикладний системний аналіз – це наукова дисципліна, яка на основі системно організованих, структурно взаємопов'язаних і функціонально взаємодіючих евристичних процедур, методологічних засобів, математичного апарату, програмного забезпечення та обчислювальних можливостей комп'ютерних систем і мереж забезпечує в умовах концептуальної невизначеності отримання і накопичення інформації про предмет дослідження для подальшого формування знань про нього як про єдиний, цілісний об'єкт з позиції поставленої мети дослідження і прийняття раціонального рішення в умовах різноманітних багатofакторних ризиків.

Прикладний системний аналіз має такі особливості:

- застосовується для вирішення таких проблем, які не можуть бути поставлені і вирішені окремими методами математики, тобто проблем з невизначеністю ситуації прийняття рішення;

- використовує не лише формальні методи, але і методи якісного аналізу, тобто методи, спрямовані на активізацію використання інтуїції і досвіду фахівців;

- об'єднує різні методи за допомогою єдиної методики;

- спирається на науковий світогляд, зокрема, на діалектичну логіку;

- дає можливість об'єднати знання, судження і інтуїцію фахівців різних галузей знань, зобов'язавши їх до певної дисципліни мислення;

- основна увага приділяється цілям і процесу їх формування.

Сфери застосування прикладного системного аналізу можна визначити з точки зору характеру завдань, що вирішуються:

- завдання, пов'язані з перетворенням і аналізом цілей і функцій;

- завдання розробки або удосконалення структур;

- завдання проектування.

Цільове призначення системного аналізу полягає у тому, щоб в результаті здійснити правильний вибір. Вибір або прийняття рішення є суттю поставленого завдання системного аналізу, кінцевим підсумком усієї роботи. Замовник формулює перед системним аналітиком проблему. Його цікавлять прагматичні питання, наприклад, сформулювати заходи, які б гарантували швидкий розвиток галузі із забезпеченням максимального соціального ефекту, або ж запропонувати найкраще рішення стосовно забезпечення стабільного електропостачання деякого регіону. Системний аналітик повинен відповісти на питання: «Що краще – будувати нову електростанцію або провести модернізацію діючої, що виробила свій ресурс? Яка буде надійність електростанції після проведення робіт по модернізації? Чи буде на допустимому рівні ризик від її експлуатації?» Замовника загалом не цікавить, яким способом буде вироблено те чи інше рішення. Для нього важливо, щоб воно було обгрунтоване і відповідало на поставлене питання.

Для того, щоб обгрунтовано підійти до розв'язання задачі прийняття рішення, аналізується система і будується її модель, вивчаються цілі, які ставить перед собою ОПР, досліджуються можливі шляхи розвитку системи, тобто генеруються альтернативи.

Після такого ретельного опрацювання проблемної ситуації настає завершальний етап – етап прийняття рішення. Кожне рішення залежить від класу поставлених

задач. Всі проблеми, що розглядаються в рамках системного аналізу, розділяються на три типи:

- добре структуровані;
- неструктуровані;
- слабо структуровані.

Добре структуровані або кількісно сформульовані проблеми, в яких істотні залежності з'ясовані дуже добре і описуються кількісними характеристиками. Добре структуровані проблеми є такими, що повторюються і можуть бути формалізовані та автоматизовані. Даний тип задач розв'язується за допомогою математичних методів, що дозволяють формалізувати задачу: методів математичного програмування, дослідження операцій (лінійного, нелінійного, динамічного програмування, теорії ігор, теорії масового обслуговування тощо).

Неструктуровані або якісно виражені проблеми, що містять лише опис найважливіших ресурсів, ознак і характеристик, кількісні залежності між якими абсолютно невідомі. Неструктуровані проблеми припускають своє рішення лише на основі людської інтуїції та міркувань людини, досліджуються методами теорії евристичних рішень: метод Дельфі, метод Кінгісе, метод Курно.

Слабо структуровані або змішані – проблеми, що містять як якісні, так і кількісні елементи. Маловідомі, невизначені сторони, залежності, ознаки та характеристики, що не піддаються кількісному аналізу, домінують в таких проблемах. Слабо структуровані рішення поєднують в собі знання особи, що приймає рішення, і можливості комп'ютера. Система в даному випадку виступає деяким симбіозом людини і машини. Комп'ютер використовується тут лише як інструмент для обчислень.

Дослідники виділяють три класи невизначеностей, що пов'язані: з неповним розумінням проблеми; з неможливістю точної оцінки реакції зовнішнього середовища на прийняте і виконане рішення; і невизначеності, пов'язані з неповним або неточним розумінням цілей ОПР. Привести ці невизначеності до точного рішення неможливо в принципі, оскільки це означало б зробити їх «визначеними», тобто усунути невизначеності. Одним із шляхів зниження невизначеностей є створення такого інформаційного оточення ОПР, яке в умовах необхідності врахування багатьох чинників, що постійно змінюються, постійного зростання об'ємів інформації дозволило б об'єктивніше оцінювати як ситуацію, що склалася, так і наслідки прийняття рішень.

Виділення добре структурованих, слабо структурованих і неструктурованих задач є, звичайно, умовним, оскільки чітких розмежувань тут зробити неможливо. Добре структуровані завдання упорядковані, і їх рішення є процесами, що повторюються; крім того, вони однозначні, оскільки кожне завдання має єдиний метод вирішення. Слабо структуроване завдання має більше можливих методів рішення, і самі рішення можуть сильно відрізнятися одне від одного. Неструктуроване завдання або взагалі не має відомих методів рішення, або має їх надто багато.

Розглядаючи докладніше слабо структуровані проблеми, можна виділити такі їх особливості:

- задача не може бути виражена у числовій формі;
- цілі не можуть бути виражені в термінах точно визначеної цільової функції;
- практично не існує алгоритмічного розв'язку задачі;



– якщо алгоритмічний розв'язок існує, то його не можна використати через обмеженість ресурсів (вартість, час, пам'ять і т. ін.).

До слабо структурованих проблем державного управління відносяться найбільш складні завдання економічного, технічного, політичного, військово-стратегічного характеру. Розв'язання проблем, що мають «слабко структурований характер», і є основним завданням системного аналізу.

Слабко структуровані проблеми, як правило, пов'язані із розробкою довгострокових курсів дій, кожен з яких охоплює багато аспектів діяльності організації і реалізується поетапно. Наприклад, визначення стратегії технічного переозброєння галузі, вдосконалення організації управління і тому подібне. Ці проблеми містять разом з добре вивченими елементами, що кількісно формалізуються, також невідомі або невимірювані компоненти, що відрізняються значною невизначеністю. Вони вирішуються за допомогою методів системного аналізу, що поєднують в собі складні математичні розрахунки з великим об'ємом суб'єктивних суджень керівників і фахівців.

Разом з тим слід зазначити, що, системно аналізуючи дійсність, небезпечно надмірно покладатися на інтуїцію і прості аналогії. Пригожин і Стенгерс відзначають, що «дуже часто реакція системи на збурення виявляється протилежною тій, яку підказує наша інтуїція. Наш стан обманутих надій у цьому випадку добре визначає термін «контрінтуїтивний». Принцип контрінтуїтивної поведінки Форрестера полягає у тому, що дати задовільний прогноз щодо поведінки складної системи, використовуючи тільки власний досвід і інтуїцію, як правило, неможливо. Складна система реагує на зовнішні впливи зовсім інакше, ніж цього очікує наша інтуїція, заснована на спілкуванні з достатньо простими системами. З цієї причини використання формальних методів у дослідженні м'яких систем – насамперед, на етапах 3 і 4 – корисно і необхідно.

Такі міркування стосуються, зокрема, кінцевої мети системного аналізу процесів державного управління – вибору (ухвалення) якісного рішення. Безумовно, суттєву допомогу при прийнятті рішень можуть надати кваліфіковані експерти. Однак існують природні межі людської здатності сприймати та обробляти інформацію. Роботу експертів лімітують як міжособистісні відносини, так і внутрішні психологічні і фізіологічні причини. Людина здатна одночасно оперувати лише обмеженою кількістю понять, ідей і моделей. Крім того, при розв'язанні багатокритеріальної задачі експерт часто виявляє мінливість, непевність, нелогічність, прагнення істотно спростити задачу. У цих випадках можливості інформаційних технологій значно перевищують можливості людини, що привело до виникнення ідеї створення систем, що могли б об'єднати переваги людини і комп'ютера і компенсувати їхні недоліки – інформаційні системи підтримки прийняття рішень (СППР). Очевидно, що принаймні на поточному етапі розвитку обчислювальної техніки створення єдиної такої системи, придатної для розв'язання будь-якої задачі, навряд чи можливо. Тому найбільш прийнятним шляхом є розробка проблемно-орієнтованих СППР.

Труднощі розробки та ефективного використання інформаційних методів у галузі державних управлінських рішень полягає також у тому, що для процесів державного управління дуже складно визначити цілі в конкретних цифрах. Цілі можуть бути або тільки позитивними, тобто спрямованими на досягнення нового, або також і негативними, спрямованими на запобігання небажаному розвитку або невірному рішенню. Тут впливають різні політичні і соціальні фактори, а також протиріччя

цілей. Іншими словами, поле діяльності керівника еластичне. Вплив часто є опосередкованим, а досягнення нерідко можуть приписуватись іншим діючим силам, наприклад, політичним. Результати діяльності у державному управлінні, таким чином, складно визначити точно.

За функціональним напрямом дослідницьку службу можна розділити на декілька відділів (підрозділів):

- відділ аналітики;
- відділ звітів;
- відділ картограм;
- відділ прогнозування;
- відділ адміністрування.

Функціональне призначення відділу аналітики – це забезпечення аналізу багатовимірної інформації. При цьому відділ має забезпечувати швидкий доступ до кількісних характеристик, необхідних для формування звітів по аналітичних запитах.

Відділ аналітики має надавати користувачеві можливість вибрати зі сховища даних потрібні факти і виміри для подальшого аналізу, а також зберігати вибрані факти і виміри у вигляді аналітичного звіту з унікальним в межах модуля ім'ям.

Відділ звітів має бути призначений для генерації звітів і надання сформованих звітів кінцевим користувачам системи.

Відділ картограм – це зручний і гнучкий аналітичний інструмент для представлення різних показників (даних) в прив'язці до географічних об'єктів з широкими можливостями налаштування представлення.

Відділ повинен:

- формувати картограми на базі наборів даних;
- налаштовувати широкий набір параметрів картограм;
- переглядати і проводити інтерактивну роботу зі сформованими картографіями.

Відділ прогнозування має бути призначений для вирішення таких завдань, як класифікація і регресія.

Даний відділ повинен виконувати:

- первинну перевірку гіпотез;
- оцінку значущості чинників автокореляцій;
- побудову діаграм і гістограм;
- вирішення задач прогнозування.

Функціональне призначення відділу адміністрування – ведення процесу керування користувачами системи.

Відділ має виконувати:

- реєстрацію і редагування атрибутів користувачів;
- розмежування прав доступу користувачів до функцій системи;
- формування групової політики користувачів.

Загальна метамодель дослідницької служби Верховної Ради України має ділитися на окремі одиниці з:

- формування єдиного розуміння аспектів як самої дослідницької служби, так і її контекстних складових (створення, впровадження і експлуатації);
- забезпечення можливості оцінки адекватності окремих моделей, що пропонуються у вигляді реалізації тих чи інших компонентів дослідницької служби, цілям підвищення керованості і якості надання нею послуг;
- прийнятого підходу до моделювання та використання термінології;
- природного (інтуїтивного) уявлення окремих елементів дослідницької служби.

Метамоделі повинна визначатись як сукупність:

- моделей елементів, що явно задіяні у дослідницькій службі;
- моделей взаємодії елементів (підсистем і надсистем).

Моделі, виходячи з можливості їх практичного застосування у рамках дослідницької служби, повинні задовольняти наступним загальноприйнятим вимогам:

- частково формальні та неформальні моделі повинні бути оформлені у вигляді відповідних документів;
- термінологія моделей повинна застосовуватись для понять та назв, що співпадають за змістом з термінологією існуючої нормативно-технічної бази;
- математичні моделі повинні передбачати можливість їх реалізації у вигляді алгоритму.

Обчислювальні потреби алгоритмів, породжених моделями, повинні враховувати:

- можливість застосування їх до реальних задач з визначеним запасом розвитку (додавання нових об'єктів, підсистем);
- обмеження ресурсів обчислювальної техніки (обчислювальної потужності та доступної пам'яті);
- режим реального часу при функціонуванні окремих підсистем (комплексів).

У розробці та застосуванні моделей слід враховувати, що має бути присутня фізична та інформаційна взаємодія. А також реалізовуватися максимальне повторне використання підсистем та компонентів дослідницької служби Верховної Ради України з метою мінімізації загальної вартості утримання систем.

Крім того, слід використовувати модульність структури технічного та програмного забезпечення: на макрорівні (підсистеми та комплекси задач); на рівні окремих елементів (пакети та компоненти), що націлене на реалізацію поетапного впровадження та вдосконалення системи шляхом заміни окремих модулів без суттєвого впливу на функціонування системи в цілому.

Використання загальноприйнятих вивірених міжнародних стандартів організації інформаційного обміну між системами, підсистемами та компонентами висуває певні вимоги до серверного програмного забезпечення.

Структурованість серверного програмного забезпечення:

- рівень баз даних;
- рівень застосувань (applications);
- сервісний рівень взаємодії з клієнтським програмним забезпеченням.

Надійність системи заснована на збереженні даних впродовж визначеного часу (достатнього для поновлення) на всіх вузлах, через які вони передаються; підхід повинен забезпечувати максимальне використання ресурсів обчислювальної техніки на фоні зниження вартості центрального серверного комплексу та значного підвищення надійності системи до збоїв у роботі окремих компонентів.

Підсистеми та комплекси задач розподіляються за переліком функцій, які стосуються певного об'єкта керування чи є схожими з ним з точки зору користувачів за будь-якими ознаками.

Підсистеми та комплекси задач вводяться у дію шляхом:

1) комплектування програмним забезпеченням (пакетами, компонентами) технічних засобів (засобів обчислювальної техніки, мікроелектронних приладів та ін.);

2) виконання визначених організаційних та організаційно-технічних заходів. Програмні компоненти підсистеми можуть бути розташовані на декількох технічних засобах.

Взаємодія між підсистемами здійснюється через програмні інтерфейси (локальні чи віддалені) або через технологічні операції у разі відсутності безпосереднього інформаційного зв'язку між програмними або технічними засобами.

За необхідності за узгодженням із Замовником уточнення детальних вимог визначається окремими (частковими) технічними завданнями на підсистеми, комплекси задач, програмне забезпечення та програмно-технічні комплекси. Для тих підсистем, за якими виконувалася розробка окремого технічного завдання, наводяться посилання на відповідні документи.

Дослідницька служба Верховної Ради України, з точки зору технологічних процесів, які автоматизуються (інформаційний обмін, документообіг, ланцюги технологічних операцій та таке інше), розподіляється на такі рівні ієрархії:

- рівень оперативного регулювання;
- рівень регіонального регулювання;
- рівень центрального регулювання;
- державний рівень.

#### 5.6.2 Склад і зміст робіт зі створення і розвитку дослідницької служби Верховної Ради України

Роботи щодо впровадження дослідницької служби Верховної Ради України виконуються впродовж двох основних стадій, першою з яких є впровадження функціонального ядра системи, другою – впровадження підсистем функціонального розширення.

Основним підходом при впровадженні системи є досягнення максимальної ефективності від застосування функціональності дослідницької служби Верховної Ради України.

Послідовність та плани-графіки впровадження (постачання технічного та програмного забезпечення, пусконаладжувальні роботи та інше) регламентуються у рамках договорів.

Для збільшення ефективності та зменшення часу, відведеного на впровадження системи у цілому, роботи можуть виконуватися паралельно, в декілька незалежних потоків. Перехід на наступні етапи буде відбуватися відповідно до результатів виконання робіт за окремими потоками.

Дослідницька служба Верховної Ради України повинна створюватися за стадіями та етапами, представленими нижче.

Стадія 1. Впровадження каркасних підсистем та функціонального ядра системи. Виконується поетапно декількома паралельними потоками робіт.

Склад підсистем, комплексів, окремих компонентів, перелік комплекту документації, порядок підготовки до впровадження системи повинні визначатися проектною та проектно-кошторисною документацією.

Вимоги до комплексу дослідницької служби Верховної Ради України, який впроваджується в обсязі функціонального ядра, визначаються в пояснювальній записці до технічного проекту.

Приймання комплексу дослідницької служби Верховної Ради України в постійну (промислово) експлуатацію повинне здійснюватися шляхом перевірки відомчою комісією відповідності проектних рішень вимогам, що викладені в пояснювальній записці до технічного проекту, даному технічному завданні та програмі приймальних випробувань.

Послідовність побудови комплексу дослідницької служби Верховної Ради України повинна бути наступна (може бути змінена за узгодженням сторін):

Етап 1. Потік робіт № 1. Впровадження центрального пункту контролю (центрального серверного комплексу). Впровадження центральних компонентів каркасних підсистем та функціонального ядра системи, які повинні розміщуватись на центральному пункті.

Етап 1. Потік робіт № 2. Впровадження автоматизованих робочих місць аналітика ДС, систем аналітичного супроводження комітетів і погоджувальної ради.

Етап 1. Потік робіт № 3. Побудова мережі передачі даних між об'єктами, які мають бути під'єднані до центральної частини дослідницької служби Верховної Ради України.

Роботи Етапу 2 починають виконувати при наявності сегментів мережі передачі даних, які дозволяють утворювати відповідні програмно-технічні комплекси.

Етап 2. Потік робіт № 1. Впровадження програмно-технічних комплексів каркасних підсистем та функціонального ядра системи на об'єктах дослідницької служби Верховної Ради України, зокрема на робочому місці аналітика.

Етап 3. Проведення приймальних випробувань комплексу дослідницької служби Верховної Ради України. З моменту підписання акту про приймання в постійну експлуатацію, комплекс дослідницької служби Верховної Ради України вважається таким, що знаходиться в режимі супроводу.

Стадія 2. Впровадження підсистем функціонального розширення дослідницької служби Верховної Ради України. Послідовність та порядок впровадження підсистем функціонального розширення здійснюється в рамках супроводу системи.

При прийманні й контролі якості складових дослідницької служби Верховної Ради України повинні здійснюватися наступні види випробувань:

- для базового технічного забезпечення – сертифікаційні випробування в Державній системі сертифікації продукції УкрСЕПРО згідно з ДСТУ 3413;
- для засобів захисту інформації – сертифікаційні випробування або державна наукова експертиза згідно з нормативною базою у галузі захисту інформації;
- для технічних та програмно-технічних комплексів – стадійні випробування згідно зі стандартом ГОСТ 34.603-92 «Виды испытаний автоматизированных систем»;
- для окремих компонентів, для яких визначені вимоги стандартизації та уніфікації, повинні застосовуватися сертифікаційні випробування на сумісність з дослідницькою службою Верховної Ради України, із наданням сертифікату відповідності.

Склад, обсяги та методи випробувань компонентів системи (підсистем, комплексу задач тощо) повинні визначатися документом «Програма та методика випробувань».

Приймання робіт по стадіях, а також порядок узгодження та затвердження приймальної документації повинні відповідати ГОСТ 34.603-92 «Виды испытаний автоматизированных систем».

Приймання робіт по кожній складовій системи повинно включати декілька етапів:

- попередні автономні випробування;
- попередні комплексні випробування;
- дослідна експлуатація.

За згодою між розробником та замовником також повинні проводитись приймальні випробування складової частини системи.

Попередні автономні та комплексні випробування можуть проводитись як на базі підприємства-розробника, так і на базі замовника. Під час попередніх випробувань визначається працездатність складової частини системи та можливість прийому у дослідну експлуатацію.

Дослідна експлуатація та приймальні випробування повинні проводитись на території замовника. Під час дослідної експлуатації та приймальних випробувань визначається відповідність складової частини системи технічному завданню, оцінюється якість роботи.

За результатами кожного етапу випробувань повинен складатись акт та протокол проведення випробувань.

Етапи випробувань, які проводяться, місце їх проведення повинні визначатись в рамках договорів на розробку складових частин системи, укладених між розробником та замовником системи.

Перелік об'єктів, які беруть участь у випробуваннях, склад комісій, період проведення повинні визначатись у відповідних розпорядженнях на проведення випробувань, які видає замовник системи в рамках договорів на розробку складових частин системи.

Сертифікаційні випробування та державна наукова експертиза проводяться державними комісіями, відомчими комісіями або уповноваженими органами (департаменти міністерств та відомств), діяльність яких визначається відповідно до чинної нормативно-правової бази.

З метою відповідності ІАСЕП національним стандартам система повинна задовольняти принципам та вимогам державних документів відносно розробки та використання телекомунікаційних систем та їх складників, а також задовольняти принципи та вимоги інформаційної безпеки. Головною метою стандартів є забезпечення раціонального використання об'єктів стандартизації згідно з їх функціональним призначенням.

Стандарти, що встановлюють правила для загального і багаторазового застосування, розроблені відповідно до чинного законодавства України на основі консенсусу та затверджені уповноваженим органом. Згідно із Законом України «Про стандартизацію» це Положення стосується національних стандартів, кодексів ustalеної практики, класифікаторів, каталогів, а також міждержавних нормативних документів.

Слід констатувати, що у вказаних умовах як складовий елемент системи державного управління, а також як основний засіб усунення кризових і передкризових явищ шляхом використання в підготовці рішень релевантної інформації слід розглядати інформаційний простір Верховної Ради України та загальну динаміку інформаційної взаємодії органів влади із суспільством.

Поняття інформаційного простору Верховної Ради України розглядається як сума проблемно-орієнтованих інформаційних просторів і центрів інформаційно-аналітичної підтримки і прийняття рішень парламенту, де одними з таких просторів є галузеві інформаційні простори – культури, медицини, науки тощо.

Таким чином, розглядаючи з інформаційної точки зору середовище Верховної Ради України, його можна структурувати безпосередньо на інформаційний простір, що складається з інформаційних середовищ окремих підрозділів, і загальний парламентський інформаційний простір.

Також слід зазначити, що множина зовнішніх впливів на систему державної влади в цілому та зокрема на Верховну Раду України має інформаційну природу і тому приводить до постійного пристосування до них інформаційно-аналітичної діяльності органу влади. Тобто діалектика державної політики та відкритості влади перед суспільством вимагає від органу влади знаходитись у стані превентивної адаптації.

## Література

1. Закон України № 537-V від 09.01.2007 «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», <http://zakon.rada.gov.ua/go/537-16>
2. Постанова Верховної Ради України «Про затвердження Програми інформатизації законотворчого процесу у Верховній Раді України на 2012-2017 роки» від 05.07.2012 № 5096-VI, <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5096-17>
3. Наказ Міністерства юстиції України «Про затвердження Класифікатора галузей законодавства України» 02.06.2004 № 43/5, [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v43\\_5323-04](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v43_5323-04)
4. Н.Б. Шаховська, В.В. Литвин. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник. – Львів: «Магнолія-2006», 2011. – 380 с.
5. Шаховська Н.Б. Сховища даних / Н.Б.Шаховська, В.В.Пасічник. – Львів: «Магнолія-2006», 2008. – 485 с.
6. Кумсков М. Унифіцированный язык моделирования UML и его поддержка в Rational Rose '98 – CASE-средство визуального моделирования / М. Кумсков. – [Електронне джерело]. – [Режим доступу]. <http://www.interface.ru>
7. Долженков А.Н. Справочное руководство по qWord / А.Н. Долженков. – СПб: АОЗТ «СП. АРМ», 1996. – 65 с.
8. Вендоров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем / А.М. Вендоров. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 176 с.
9. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии / Г.С. Поспелов. – М.: Наука, 1988. – 280 с.
10. Болотова Л.С. Неформальные модели представления знаний в системах искусственного интеллекта / Л.С. Болотова, А.А. Смольянинов. – Московский институт радиотехники, электроники и автоматики (ТУ). – М., 1999. – 100 с.
11. Джексон П. Введение в экспертные системы / П. Джексон. – М.; СПб.; К.: Изд. дом «Вильямс», 2001. – 616 с.
12. Wettschereck D. A Review and Empirical Evaluation of Feature Weighting Methods for a Class of Lazy Learning Algorithms / D. Wettschereck, D. Aha, T. Mohri // Artificial Intelligence Review. – 2008. – № 11. – Р. 273 – 314.
13. Минский М. Фреймы для представления знаний / М. Минский. – М.: Энергия, 1979. – 151 с.
14. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя – The Unified Modeling Language user guide / Гради Буч, Джеймс Рамбо, Айвар Джекобсон. – 2. – М., СПб.: «ДМК Пресс», «Питер», 2004. – 432 с. – ISBN 5-94074-260-2.
15. Вендоров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем / А.М. Вендоров. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 176 с.

## **РОЗДІЛ 6**

# **СИТУАЦІЙНИЙ ЦЕНТР ЯК ЗАСІБ КОЛЕКТИВНОЇ РОБОТИ ЗАКОНОТВОРЦІВ**

Прийняття рішень в ситуаційному центрі – це процес відпрацювання послідовності дій, заснованих на сучасних інформаційних технологіях, що забезпечують використання формалізованих і неформалізованих баз знань для вибору керуючих впливів на об'єкт, процес, предметну область у розглянутий період часу з метою досягнення об'єктом, процесом, предметною областю необхідного стану.

Основне призначення ситуаційного центру (СЦ) – це забезпечення ефективної консолідації, цілеспрямованого використання й розвитку організаційних можливостей держави, суспільства й особистості на основі широкого застосування новітніх інформаційно-аналітичних методів і технологій як для оперативного управління великими географічними індивідуумами (країна, регіон, область), так і для їхнього організаційного будівництва й розвитку, включаючи як зовнішнє, так і внутрішнє організаційне середовище.

Використання інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент» в діяльності комітетів Верховної Ради України як спеціалізованої організаційної структури у складі Ситуаційного центру (або декількох центрів) буде сприяти підвищенню якості підготовки нових законопроектів та законотворчому процесу в цілому. У першу чергу, такого Ситуаційного центру вимагає діяльність найбільш численного «бюджетного комітету». Використання сервісів Ситуаційного центру для діяльності цього комітету, наприклад, дозволило б імплементувати в процес підготовки та прийняття бюджету України найсучасніші розробки вітчизняної науки з питань моделювання наслідків тих чи інших рішень Верховної Ради для економіки України в регіонах, забезпечити парламентські слухання з питань бюджету аналітичними висновками професійних експертів, забезпечити використання науково-обґрунтованих технологій організації роботи з фахівцями, які виконують ролі аналітиків та експертів.



## 6.1 Ситуаційне управління. Концепції і моделі

Різноманіття різних концепцій ситуаційного управління слід розглядати не просто як огляд, а як структурування деякого різноманіття, що дозволяє виявити основний стрижень, на який можна «нанизати» взаємодоповнюючі положення.

Ситуаційні теорії, не заперечуючи правильності концепцій попередніх шкіл і підходів і багато в чому спираючись на їх досягнення, намагаються інтегрувати різні часткові підходи до управління. В результаті їх розвитку виникла можливість сформулювати концепцію ситуаційного управління, основні положення якої зводяться до перелічених нижче принципів [7].

1. Не існує будь-якого універсального підходу до управління. Різні проблемні ситуації вимагають різних підходів до їх розв'язання.

2. Ситуаційні імовірнісні фактори враховуються в стратегіях, структурах і процесах, завдяки чому досягається ефективне прийняття рішень.

3. Існує більше одного шляху досягнення мети.

4. Результати одних і тих же управлінських рішень можуть істотно відрізнятись один від одного.

5. Будь-яка управлінська проблема повинна розглядатися тільки в тісному зв'язку з іншими проблемами.

6. Менеджери можуть пристосовувати свої організації до ситуації або змінювати ситуацію згідно з вимогою організації.

7. Управління – це перш за все мистецтво менеджера правильно визначити і оцінити ситуацію і вибрати найбільш ефективні методи управління, які найкращим чином відповідають ситуації, що виникла.

Ситуаційні теорії управління дають рекомендації про те, як слід керувати в конкретних ситуаціях. При цьому процес управління повинен складатися з наступних обов'язкових кроків, які повинні бути здійснені керівником для досягнення ефективного управління в кожній конкретній ситуації:

- отримання керівником необхідних знань;
- ідентифікація та аналіз ситуації;
- вибір підходу і методів управління в ситуації, що склалася;
- оцінка можливих наслідків ситуаційного управління;
- створення необхідних умов для проведення змін;
- проведення змін.

Застосування ситуаційних теорій в управлінні при виробленні і прийнятті рішень передбачає врахування обмежуючих або стримуючих факторів, що існують в самій організації. У рамках цих теорій виділяють три основних типи обмежень:

- технологічні, які визначаються типом і гнучкістю організаційних засобів здійснення діяльності;
- людські, що відображають рівні компетентності персоналу організації, чинники мотивації трудової діяльності, ступінь сприйняття працівниками змін, що відбуваються в організації;
- обмеження в постановці завдання, обумовлені фактичним характером виконуваних робіт.

Центральним моментом і об'єктом ситуаційного управління є управлінська ситуація. Саме слово «ситуація» часто використовується в найрізноманітніших аспектах і часом невіддільне від таких понять, як стан, подія, процес, становище тощо. Багато фахівців у галузі менеджменту схильні розглядати ситуацію як набір

обставин, наближаючись тим самим до позиції ранніх робіт Д. Поспелова. Наприклад, М. Мескон, М. Альберт і Ф. Хедоурі під ситуацією розуміють «конкретний набір обставин, що істотно впливають на роботу організації в даний момент». Такий підхід є досить спірним і суперечливим, проте виділяє основні елементи, які можуть бути використані для визначення ситуації.

У пізніших роботах Д. Поспелов розширює поняття ситуації, додаючи в нього інформацію про зв'язки між об'єктами: «поточна ситуація – сукупність всіх відомостей про структуру об'єкта та його функціонування в даний момент часу» [26]. Всі відомості мають на увазі також причинно-наслідкові зв'язки, які можуть виражатися множиною послідовних подій або процесів. Крім того, повною ситуацією Д. Поспелов називає «сукупність, що складається з поточної ситуації, знань про стан системи управління в даний момент часу і знань про технології управління». Елементарний акт управління формально представляється в наступному вигляді [26]:

$$S_i : Q_j \xRightarrow{U_k} Q_l$$

Тут через  $S_i$  позначаються повні ситуації ( $i$  – розпізнавальний номер ситуації);  $Q_j$  – поточні ситуації ( $j$  – розпізнавальний номер ситуації);  $U_k$  – однокрокове рішення (спосіб впливу на об'єкт управління) з номером впливу  $k$  з  $n$  можливих однокрокових рішень. Таким чином, якщо на об'єкті склалася ситуація  $Q_j$  і стан системи управління та технологічна схема управління, які визначаються  $S_i$ , допускають використання впливу  $U_k$ , то він застосовується, і поточна ситуація  $Q_j$  перетворюється на нову ситуацію  $Q_l$ . Такі правила перетворення називаються логіко-трансформаційними правилами (ЛТП) або кореляційними правилами. Повний список ЛТП задає можливість системи управління впливати на процеси, що протікають на об'єкті.

У цьому сенсі ситуація кардинально відрізняється від стану і події, які можуть відповідати тільки одному моменту часу. Деякі автори, намагаючись відокремити ситуацію від стану, розглядають її як синонім слова «взаємозв'язок».

Деяко інший підхід до ситуаційного управління використовується в роботах [39, 40]. Виходячи з розуміння терміну «ситуація» як стану або характеристики розвитку процесу, що підпадають під ідентифікуючу дію певного критерію, розрізняються:

- актуальні ситуації – ситуації виявлені і спостережувані;
- потенційні ситуації – ситуації, що, ймовірно, можуть виникнути;
- цільові ситуації – ситуації, виникнення яких є метою відповідної діяльності;
- ретроспективні ситуації – ситуації, що раніше мали місце;
- ситуації бажані і небажані;
- конфліктні ситуації.

Така класифікація ситуацій дає змогу визначити низку типових задач ситуаційного управління, наприклад:

- формування критеріальних баз для ідентифікації ситуацій;
- виявлення та відпрацювання актуальної ситуації;
- прогнозування і відпрацювання потенційної ситуації;
- формування цільової ситуації;
- підтримання актуальної ситуації;
- діяльність у конфліктній ситуації тощо.

Для кожної типової задачі ситуаційного управління можуть бути запропоновані різні моделі способів їх вирішення. Так, наприклад, для виявлення актуальної

ситуації в процесі необхідно організувати спостереження за цим процесом, отримання значень певних його характеристик і оцінку цих характеристик за наявності відповідних критеріїв. У разі виявлення актуальної ситуації слід упевнитися, чи дійсно вона має місце. Реагування на актуальну ситуацію залежить від того, який у неї «знак». Якщо це бажана ситуація, слід подумати, як нею скористатися. Якщо ж це небажана ситуація, слід розробити і здійснити заходи щодо її усунення (в термінах [35] – здійснити «корекцію»). Крім того, може виявитися доцільним провести дослідження з метою визначення причин небажаної ситуації, і, в разі їх виявлення, усунути їх (в термінах [35] – здійснити «коригувальну дію»). Нарешті, можна припустити, що ці ж причини призвели до негативних наслідків в інших процесах, і досліджувати й це питання. Виявлення та відпрацювання актуальної ситуації повинно документуватися для накопичення інформації про ретроспективні ситуації.

Важливо зазначити, що моделі способів вирішення типових задач ситуаційного управління є нетривіальними і індивідуальними для кожної типової задачі, але їх усіх поєднує необхідність використання людського інтелекту.

Резюмуючи вищесказане і враховуючи еволюцію розвитку методології ситуаційного управління, управлінську ситуацію можна визначити як суб'єктивну оцінку конкретних характеристик організації і зовнішнього середовища (ситуаційних змінних) і зв'язків між ними, що мають місце в даний час, але залежних від подій, що відбулися і які розвиваються в часі і просторі.

З наведеного визначення випливає, що правильне визначення управлінської ситуації передбачає дотримання наступних чотирьох необхідних умов:

1. Управлінська ситуація повинна містити кінцеву кількість факторів і описувати їх стан і взаємозв'язок.

2. Управлінська ситуація повинна містити тільки ті фактори, які істотно впливають на стан об'єкта, оскільки врахувати вплив абсолютно всіх чинників при ухваленні рішення неможливо.

3. Управлінська ситуація повинна включати в себе тільки ті фактори, які впливають на організацію в даний момент часу (а не в минулому або майбутньому).

4. При описі управлінської ситуації необхідно враховувати причини та наслідки її виникнення.

Необхідність класифікації управлінських ситуацій обумовлена тим, що їх розпізнавання складає перший етап процесу вирішення ситуаційних завдань управління. До теперішнього часу напрацьовано велику кількість класифікацій управлінських ситуацій, що відрізняються класифікаційними ознаками і глибиною декомпозиції. В якості базової для аналізу і розв'язання управлінських ситуацій може бути використана модель, заснована на врахуванні ряду джерел управлінських ситуацій у зовнішньому і внутрішньому середовищі підприємства, розгляді їх змістовних характеристик і використанні декількох стратегій вирішення ситуацій.

Різноманіття класифікацій управлінських ситуацій свідчить про те, що залежно від цілей ситуаційного аналізу можуть бути виділені різні класифікаційні ознаки. При цьому перелік можливих класифікацій не може вважатися вичерпним, оскільки кожна управлінська проблема викликає необхідність створення самостійної класифікації. Управління з ситуації ґрунтується на обліку та аналізі множини факторів, які так чи інакше впливають на організацію. Складність її внутрішнього і тим більше зовнішнього середовища вимагає від керівництва не тільки знання теорії управління, а й найкращого застосування на практиці власного і минулого досвіду.

Тому, щоб прийняти максимально ефективне рішення в даній конкретній ситуації і провести зміни в організації найкращим чином, керівник повинен дотримуватися певних принципів або правил, основоположних вимог до ефективного управління, найважливіші з яких представлені нижче.

Принцип компетентності керівництва. Недостатньо мати тільки добру теоретичну підготовку та володіти інформацією про нинішній стан організації – потрібно ще мати гарну управлінську інтуїцію і здатність приймати нестандартні, а іноді і парадоксальні рішення.

Принцип відсутності прецедентів. Жодна управлінська ситуація, якою б стандартною вона не здавалася, не може бути абсолютно схожою ні на одну ситуацію, яка мала місце в минулому.

Принцип взаємозв'язку ситуаційних змінних. Всі фактори ситуації складають єдине ціле, якусь систему і тому так чи інакше впливають один на одного.

Принцип двоїстого впливу факторів. Ситуаційні фактори мають різні, часом навіть суперечливі характеристики.

Принцип безперервності змін. Зміни в організації та її зовнішньому оточенні, так чи інакше, відбуваються постійно.

Принцип незворотності змін. Будь-яка зміна ставить організацію на новий (вищий або нижчий) щабель розвитку.

Принцип швидкої реакції. Постійна зміна ситуаційних змінних вимагає безперервного вироблення управлінських рішень, спрямованих на адаптацію організації до цих змін.

Принцип наявності передумов до змін. Поряд з постійним моніторингом змін, що відбуваються, слід безперервно контролювати наявність передумов і умов, необхідних для приведення параметрів організації у відповідність із зміною ситуації.

Принцип пріоритетності людського фактора. Приймаючи рішення, керівник передусім має враховувати його вплив на колектив.

Принцип оптимального співвідношення результатів і витрат. Критерієм оптимальності в даному випадку є найбільше наближення організації до поставлених цілей.

Принцип апріорного рішення. Хороший керівник повинен вміти не тільки правильно оцінювати ситуацію і своєчасно реагувати на її зміну, а й передбачати можливі зміни цієї ситуації.

Принцип формування змін. Вершиною управлінського мистецтва можна вважати прийняття таких рішень, які не тільки дозволяють організації пристосуватися до змін ситуації, а й адаптувати самі зміни до організації.

Всі принципи ситуаційного управління реалізуються у взаємодії. Їх поєднання залежить від конкретних умов діяльності організації, стану зовнішнього і внутрішнього середовища, особистих якостей керівника і деяких інших факторів.

Для реалізації цих принципів вироблені певні методи (інструментарій) ситуаційного управління, тобто сукупність прийомів і способів впливу на керований об'єкт для досягнення поставлених цілей організації.

Найчастіше в ситуаційному управлінні застосовують методи системного та ситуаційного аналізу, факторного і крос-факторного аналізу, генетичного аналізу, метод діагностики, експертно-аналітичний метод, методи аналогій, морфологічного аналізу та декомпозиції, методи імітаційного моделювання, теорії ігор та ін.

Однак найбільший ефект і якість управління досягаються в тому випадку, коли застосовується система методів у комплексі, що дозволяє побачити об'єкт управління з усіх боків і уникнути прорахунків.

Успіх справи визначається не тільки особистістю керівника, але і рядом інших обставин: ситуацією, ступенем зрілості підлеглих, їх ставленням до керівника, готовністю до співпраці, характером проблеми. Ситуаційний підхід до вивчення ефективності управління досліджує взаємодію різних ситуаційних змінних для того, щоб виявити причинно-наслідкову залежність у відносинах керівника і підлеглих, що дозволить передбачити можливу поведінку керівника і наслідки цієї поведінки [8, 11].

У зв'язку з цим з'явилися дослідження, які рекомендували керівникам не дотримуватися якогось раз і назавжди прийнятого стилю, а застосовувати у відповідних умовах найбільш адекватні.

Найбільш відомими концепціями ситуаційного управління є модель ситуаційного керівництва Ф. Фідлера [30], континуум Р. Танненбаума і У. Шмідта [33], модель ситуаційного керівництва П. Херсі і К. Бланчард [31], ситуаційна модель прийняття рішення В. Врума, Ф. Йеттона і А. Яго [34].

Враховуючи концепції ситуаційного управління, можна зазначити, що головним завданням створення системи ситуаційного управління (ССУ) є зменшення як кількості керованих елементів, так і кількості рівнів управління, тобто спрощення і прискорення процесу ухвалення рішення. Це повною мірою стосується і режиму управління державою як складним об'єктом.

## 6.2 Поняття, функції і структура ситуаційного центру

Ситуаційний центр – це автоматизована система ситуаційного управління, що інтегрує нові інформаційні технології, можливості людини, останні досягнення в області прийняття рішень і дозволяє здійснювати колективне прийняття рішень, аналіз і прогнозування їх результатів [22].

Ситуаційний центр для систем управління, які як об'єкт управління розглядають державу, повинен забезпечувати інформаційну взаємодію всіх рівнів управління відповідно до їх функціонального призначення.

Створення ієрархічних структур управління викликано тим, що можливості людини обмежені. Тому кількість ієрархічних рівнів управління визначалося, в першу чергу, можливою кількістю інформації, яку людина може переробити, і рівнем рішень, які може забезпечити ця інформація. Звідси очевидно, що одна з головних проблем, які треба вирішувати при створенні Ситуаційного центру, – це зміна кількості та якості ієрархічних рівнів управління у зв'язку з новими можливостями використання засобів автоматичної підготовки інформації для прийняття рішень.

У загальному вигляді схема прийняття рішення в СЦ представлена на рис. 6.1.

При цьому зрозуміло, що СЦ повинен бути оснащений комплексом спеціальних програмно-апаратних засобів для персональної та колективної аналітичної роботи групи керівників.

Ситуаційний центр дає можливість змоделювати варіанти розвитку подій, спрогнозувати наслідки тих або інших дій заздалегідь, не чекаючи настання кризової ситуації. Окрім того, ситуаційні центри широко використовуються для вирішення наступних задач:

- складання рейтингів за різними індикаторами;
- репрезентативні дослідження громадської думки з будь-якої проблеми;

- аналіз політичної та соціальної інформації за допомогою контент- та дискурс-аналізів;
- дослідження електоральної поведінки;
- дослідження політичного іміджу (в тому числі «когнітивне картування», дискусійні фокус-групи);
- моніторинг політичних/економічних або інших подій (івент-аналіз);
- складання аналітичних записок;
- складання аналітичних доповідей;
- прогностичне моделювання ситуацій;
- PR-супровід;
- рісрч-забезпечення PR-кампаній;
- анкетні опитування та їх обробка;
- аналіз конкурентного середовища;
- тестування бренду, продукту, концепцій;
- аналіз ефективності та адекватності засобів політичної комунікації;
- проведення глибинних інтерв'ю та тренінгів, підготовка до публічних виступів.

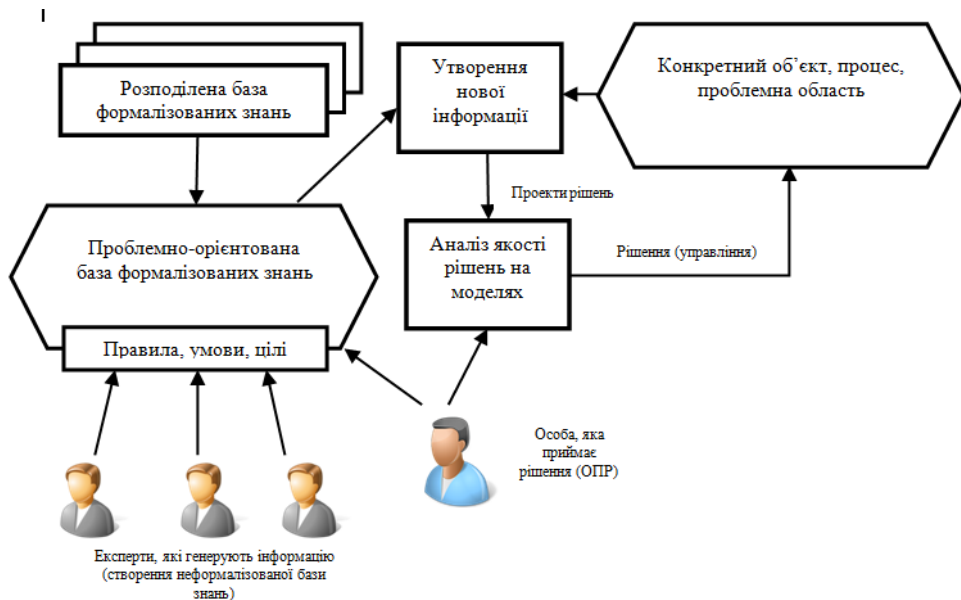


Рисунок 6.1 – Схема прийняття рішення в СЦ

З організаційної точки зору, СЦ – це організація, що надає особам, зацікавленим у колективному обговоренні проблем і підготовці рішень, комплекс відповідних послуг, що враховує якомога більше аспектів цього виду діяльності [12].

У даний час технології, застосовувані в СЦ, дозволяють підтримати засобами автоматизації цілий спектр робіт, які безпосередньо або асоційовано стосуються організації, підготовки, проведення та використання результатів колективних заходів (нарад, засідань, слухань тощо), наприклад:

- планування заходу (місце проведення, дата і час початку, орієнтовна тривалість);
- визначення складу учасників;
- формування порядку денного;
- інформування учасників і з'ясування можливостей і характеру їх участі, обмежень, які доцільно усунути;
- планування доповідей і виступів;
- отримання і аналіз матеріалів учасників, оцінка їх доцільності, якості, обсягу, безпечності (зокрема, на наявність вірусів в електронних документах);
- попереднє ознайомлення учасників з документами і матеріалами заходу;
- вирішення організаційних питань участі (транспорт, проживання, посвідчення про відрядження);
- підготовка матеріалів для видачі учасникам (паперові, електронні документи);
- реєстрація прибулих учасників;
- видача і облік засобів авторизації (наприклад, реєстраційних карток);
- авторизація учасників на наданих їм автоматизованих робочих місцях;
- надання учасникам можливості ознайомлення з фактичним складом прибулих учасників («віртуальне знайомство»);
- відслідковування регламенту реалізації порядку денного;
- проведення доповідей з використанням наочних матеріалів (документів, презентацій, аудіо- та відеоматеріалів тощо);
- синхронний переклад доповідей та виступів, що здійснюються іноземною мовою;
- запис на виступи у процесі обговорення питань, надання слова, припинення виступів (наприклад, у разі перевищення відведеного на виступ часу);
- колективне формування документів;
- фіксація формулювань предметів голосування;
- проведення голосувань;
- автоматичне ведення структурованого протоколу (проходження пунктів порядку денного з часовими відмітками, запис предметів і результатів голосувань тощо) [14];
- здійснення аудіо- та/або відеозйомки всього процесу проведення заходу та його складових [14];
- можливість участі віддалених учасників у двосторонньому режимі;
- деавторизація на автоматизованих робочих місцях, облік і отримання засобів авторизації;
- обробка отриманих матеріалів заходу;
- розсилка матеріалів учасникам;
- моніторинг впровадження прийнятих рішень;
- профілактика технічних засобів;
- відслідковування у процесі проведення заходу роботоздатності обладнання і оперативне його відновлення у разі збоїв, відмов.

Сучасні СЦ невпинно розвиваються за різними напрямками, наприклад:

- комплекс аспектів функціонування СЦ, пов'язаних з його можливим внеском у якість рішення, що готується і приймається колективно;
- питання формування і використання в СЦ спеціального ресурсу – т. з. «пулу експертів»;

– СЦ під кутом зору номенклатури і функцій спеціалізованих автоматизованих робочих місць (АРМ);

– нарешті, створення і використання аудіо- та відеозаписів, що документують процеси проведення нарад та засідань в СЦ.

Забезпечення ситуаційного центра складається з наступних блоків:

1) Технічне забезпечення.

2) Методологічне забезпечення. Математичний апарат (імітаційне моделювання, аналіз мережі, моделі оцінки ризиків, інтелектуальний аналіз, імовірнісне моделювання, нечітка логіка й інші математичні методи, технології видобутку й оперативного аналізу даних тощо).

3) Програмне забезпечення. Загальносистемне й спеціалізоване, що реалізує технології аналізу даних і прогнозування, а також подання інформації, наприклад, на основі інформаційних порталів.

4) Інформаційне забезпечення [13, 36, 37].

Корпоративна інформаційна система, що включає джерела одержання інформації, засобу обробки, фільтрації й конвертації інформації.

Ефективність ситуаційних центрів полягає в тому, що вони дозволяють підключити до активної роботи з ухвалення рішення резерви образного, асоціативного мислення. Подання ситуації у вигляді наочних образів ніби стискає інформацію, дозволяє її осмислити в багато разів швидше й значно скоротити час на ухвалення рішення.

До функцій СЦ відносяться:

– управління оперативними заходами при надзвичайній ситуації (НС) і при проведенні важливих виробничих заходів;

– навчання й відпрацьовування дій посадових осіб з організації роботи при ліквідації НС, а також особливо складних виробничих заходів, з моделюванням подій, що відбуваються;

– проведення навчань і тренувань із метою відпрацьовування взаємодії різних служб при виникненні позаштатних ситуацій;

– контроль ходу виконання заходів з використанням засобів зв'язку (ВКС, відеоспостереження, аудіоконтроль і ін.) з місця події в реальному масштабі часу;

– взаємодія із суміжними підприємствами й організаціями та ін.

До найбільш сучасних інформаційних технологій при створенні СЦ відносяться:

– системи підтримки колективної роботи персоналу (відеовідображення, озвучування, колективна робота з документами);

– системи зв'язку (відеоконференцзв'язок, телефонний зв'язок, селекторний зв'язок, передача даних);

– засоби дистанційного відеоспостереження, що дозволяють оперативно одержувати візуальну інформацію з місця події;

– геоінформаційні системи, що дозволяють відображати будь-яку необхідну інформацію на тлі електронних карт місцевості;

– програмні засоби моделювання й прогнозування, що забезпечують можливість прогнозувати ситуацію або програвати різні варіанти дій і оцінювати результати з метою вибору найбільш оптимального варіанта дій;

– інтегровані бази даних, що дозволяють у реальному часі одержувати необхідну інформацію, у тому числі графічну й відеоінформацію;

– документальні бази даних нормативної й довідкової інформації;

– розрахункові завдання.



Ситуаційні центри можуть бути стаціонарними або мобільними. Мобільні ситуаційні центри (МСЦ) розгортаються у випадках, коли групі фахівців або посадових осіб необхідно перебувати в безпосередній близькості від місця події. МСЦ можуть розміщатися на автомобільній, залізничній, авіаційній транспортній базі. Умови перебування на мобільних ситуаційних центрах забезпечують нормальні умови роботи, харчування й відпочинку колективу фахівців СЦ у режимі цілодобової роботи.

Створення ситуаційних центрів дозволяє значно підвищити ефективність діяльності фахівців і керівників щодо аналізу й вирішення найбільш складних завдань як у звичайному режимі, так і при виникненні надзвичайних ситуацій, за рахунок використання передових методів подання інформації, математичних моделей, геоінформаційних моделей і експертних систем.

Як основний зміст і домінуючу тенденцію розвитку суспільства на рубежі третього тисячоріччя багато вчених і фахівці-практики виділяють перехід до нового типу його соціальної організації – відкритого інформаційного суспільства. Таке суспільство побудоване на використанні інформації й характеризується рядом відмітних особливостей, що відображають різні точки зору: економічну, соціальну, політичну, культурну, технологічну тощо.

Як основні напрямки інформатизації органів державної влади й управління можна назвати створення наступних систем:

1. Електронний документообіг.
2. Централізовані державні реєстри.
3. Електронні закупівлі для державних потреб.
4. Взаємодія громадян і бізнесу з державою.
5. Інформаційно-аналітичні системи.

Перші чотири напрямки відносяться до автоматизації рутинних процесів, створюваних в ідеалі на основі так званих електронних адміністративних регламентів, які є складовою частиною модної концепції електронного уряду. Незважаючи на безсумнівну важливість цих напрямків, стратегічно більше пріоритетним представляється п'ятий напрямок, що передбачає створення інтелектуальних інформаційних технологій рішення слабко формалізованих завдань за рахунок моделювання соціально-економічних, політичних, виробничих і інших процесів громадського життя.

Реальні ситуації, що складаються в сучасному суспільно-політичному й соціально-економічному житті країни, відрізняються високою динамічністю процесів, що протікають, більшим обсягом і апріорною неповнотою даних, необхідних для їхнього аналізу і, як наслідок, зростаючою складністю й унікальністю завдань, що вимагають рішення органами державної влади й управління. Багатоаспектність і багатокритеріальність цих завдань також істотно збільшують ступінь необґрунтованості прийнятих рішень у всіх сферах управління. У таких умовах інтелектуальні можливості людини можуть ввійти в суперечність зі складністю переробки значних обсягів інформації й прагненням уникнути помилок при прийнятті відповідальних управлінських рішень. До основних засобів подолання даного протиріччя варто віднести розширення колективу осіб, що беруть участь у процесі вироблення й прийняття рішень, і використання сучасних інформаційно-аналітичних технологій підтримки їхньої діяльності.

До завдань інформаційно-аналітичного характеру відносяться:

– опис проблемної ситуації й формулювання проблеми;

- виявлення причинно-наслідкових зв'язків і прогноз розвитку ситуації;
- формування варіантів і моделювання наслідків управлінських рішень;
- колективне рішення управлінських завдань при цільових функціях, що змінюються, з урахуванням взаємодії із зовнішнім середовищем.

Впровадженню сучасних інформаційно-аналітичних технологій у практику державного управління перешкоджає ряд проблем на державно-політичних, науково-теоретичних, прикладному рівнях.

Відзначимо основні, на наш погляд, державно-політичні проблеми, рішення яких перебуває в компетенції вищих органів державної влади й управління.

1. Створення інформаційно-аналітичних систем у вищих органах державної влади й управління є предметом у найкращому разі відомчої, а не державної політики.

2. Продовжують залишатися важкопереборними відомчо-регіональні бар'єри на шляху створення єдиного інформаційного простору.

3. Практично відсутнє державне фінансування фундаментальних і прикладних розробок в галузі ІАС.

4. Безупинне скорочення кадрового потенціалу академічної науки й вищої школи створює велику загрозу не тільки рівню проведених ними досліджень, але й відтворенню самих кадрів.

До числа науково-теоретичних проблем варто віднести наступні:

1. Порушення принципу системності в забезпеченні аналітичної підтримки діяльності вищих органів державної влади й управління. Ця проблема є наслідком вищезгаданого недостатнього фінансування розробок в області ІАС.

2. Недостатній рівень операціоналізації моделей діяльності вищих органів державної влади й управління. Створення електронних адміністративних регламентів здатне не тільки підвищити цей рівень, але й виявити реальні завдання аналітичного характеру, які слабо формалізуються.

3. Протиріччя між об'єктивною потребою в ускладненні моделей управління й рівнем інформаційно-технологічної й математичної підготовки державних службовців.

4. Протиріччя між стилями мислення: «нечітким» (вербально-образним і метафоричним) у фахівців ряду предметних областей і «технологічним» (структурно-параметричним) у фахівців-аналітиків. Характерним прикладом є сприйняття аналітиками широко розповсюдженого в гуманітарній літературі терміна «динамічний розвиток» як тавтології.

Рішення основних прикладних проблем інформаційно-аналітичної підтримки організаційного управління може бути досягнуто, на наш погляд, у ході виконання досліджень за наступними напрямками:

1. Розробка теорії та методів створення ІАС як систем для вирішення унікальних слабоформалізованих проблем.

2. Розробка засобів інформаційно-аналітичної підтримки діяльності вищих органів державної влади й управління на основі останніх теоретичних досягнень.

3. Розробка методів і засобів інтеграції різноманітних програмних засобів і баз даних в умовах постійного відновлення їхнього переліку.

4. Розробка методів і засобів підтримки різних класів колективної (у тому числі територіально-розподільчої) діяльності в ІАС.

5. Розробка методів візуалізації (створення інформаційних образів) розв'язуваних завдань.

Рішення прикладних проблем вимагає нових підходів до інформаційно-аналітичного забезпечення управлінської діяльності й необхідних для цього методичних, програмно-інструментальних і технічних засобів. Ефективною формою ПАС, що поєднують ці засоби, є ситуаційні центри, які знаходять усе більш широке застосування як інструмент підтримки управлінської діяльності.

Можна виділити ряд ознак «ситуаційності» проблем, що вказують на доцільність їхнього рішення за допомогою інформаційно-аналітичних технологій, підтримуваних СЦ:

- концептуальність опису проблеми;
- нечіткість границь проблеми;
- неформалізування, невизначеність;
- взаємовплив множини факторів;
- нестереотипність, унікальність ситуації;
- більші обсяги неявної інформації;
- девіантність процесу рішення;
- оперативність;
- інтуїтивність, суб'єктивність, латентність;
- неявність інформації;
- конфліктність;
- хаотичність поведінки ситуацій.

Ситуаційні центри, на відміну від традиційних систем автоматизації управління, дають можливість у процесі проведення нарад не тільки найбільш повно й оперативно представляти на екранах колективного користування (відеостінах) інформацію про ситуацію, але й прораховувати й аналізувати в режимі реального часу наслідки управлінських рішень. Варто підкреслити, що специфіку СЦ становлять не програмно-технічні рішення, а технологія вироблення управлінського впливу на основі спільної роботи колективу осіб, що готує і приймає рішення (експертів у відповідних предметних областях).

Типовими завданнями СЦ вищих органів державної влади й управління є:

– поточний моніторинг ЗМІ щодо актуальних соціально-економічних і суспільно-політичних проблем; інформаційно-технологічне забезпечення моніторингу конфліктних, кризових і проблемних ситуацій, що дозволяє істотно скоротити час доведення достовірної інформації про ситуацію до відповідних вищих органів державної влади й управління;

– забезпечення інформаційної підтримки аналізу соціально-економічної й суспільно-політичної обстановки, обґрунтування стратегічних планів і програм за допомогою моделей;

– інформаційно-технологічне забезпечення планування, включаючи збір інформації про майбутні події, ведення спеціальних баз даних, створення календарів подій і пам'ятних дат, створення й ведення планів робіт адміністрації;

– забезпечення інформаційної взаємодії між місцевими органами державної влади й управління, вищими органами державної влади й управління окремих регіонів і їхніми ситуаційними центрами, у тому числі в режимі телеконференцій.

Для ефективного функціонування СЦ необхідно забезпечити безперервне нарощування, удосконалювання й розширення спектра розв'язуваних завдань із супутнім інтегруванням його в простір методичних схем рішення, включаючи створення інформаційних технологій формування, ведення й використання інформаційних ресурсів.

Інформаційний фонд СЦ вищих органів державної влади й управління утворюють документальні, фактографічні, картографічні бази даних, а також бази аудіо- і відео.

До базових технологій, застосовуваних у СЦ, відносять:

- технології обробки текстової інформації, що забезпечують пошук інформації зі складних запитів, побудова гіпертекстів, виявлення змісту тексту й т. п.;
- системи оперативного аналізу даних (OLAP);
- розрахунково-аналітичні технології, що забезпечують розрахунки по моделях конкретних предметних областей, побудову прогнозів, знаходження тенденції розвитку в нечітких параметричних просторах, статистичну обробку інформації;
- образно-когнітивні технології, що поєднують інформаційні технології графічного відображення проблемних ситуацій і засоби подання варіантів рішень для полегшення процесу концептуального осмислення користувачем проблемної ситуації, а також ГІС-технології, технології побудови графічних образів, розпізнавання образів, анімації зображень.

Складність і різноманіття управлінських завдань, що стоять перед ОПР, обмеженість тимчасових рамок їхнього вирішення, високий ступінь невизначеності й нелінійний характер перебігу подій, необхідність врахування великої кількості факторів, що впливають на їхній розвиток, і інші особливості сучасного державного управління визначають необхідність використання в процесі підготовки й прийняття рішень засобів моделювання проблемних ситуацій.

В умовах об'єктивної неможливості постановки реального управлінського експерименту модельно-математичний апарат є потужним і часом незамінним інструментом підтримки процесу вироблення адекватних рішень із питань, що ставляться до широкого спектра предметних областей, включаючи ті з них, для яких характерне виникнення проблемних ситуацій, що важко формалізуються і слабо структуруються. Застосування математичних моделей у процесі підготовки прийняття рішень органами державної влади є одним з реальних способів підвищення ефективності державного управління.

### **6.3 Ситуаційні центри як основа систем електронного урядування**

В основу створення і функціонування спеціалізованого Ситуаційного центру для прийняття рішень – законів України, – у складі інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент» покладені принципи, які можна розділити за наступними напрямками [21]:

- конструювання (проектування);
- технологія функціонування;
- інформаційне забезпечення;
- інтелектуалізація.

Звичайно, всі перераховані принципи не можуть бути реалізовані одночасно. Але їх реалізація передбачена і вони поступово реалізуються при кожній модифікації стану автоматизації ВР.

До принципів конструювання відносяться: принцип системності, головних задач, модульності, багаторівневості, дружнього інтерфейсу.

До технології функціонування відносяться принципи: першого керівника, неперервного розвитку, навчання системи, розподілу доступу, моніторингу, багаторежимного функціонування, методологічно-технологічної сумісності, мобільності.

До принципів інформаційного забезпечення відносяться: принцип інформаційної згуртки, єдиного інформаційного середовища, одноразового введення первинних документів, оперативного доступу до первинної інформації.

До принципів інтелектуалізації належать принципи: інтеграції формалізованих і неформалізованих знань, мозкового штурму (мозкової атаки), активізації індивідуальних інтелектуальних можливостей людини, добування нових знань, стереотипних ситуацій (принцип прецедентів), максимізації «наочності» представлення інформації.

Виходячи з погляду на СЦ як на організацію (підприємство), що надає послуги в процесах підготовки і прийняття рішень із залученням малих експертних груп, значна частина яких базується на використанні різноманітних інформаційних технологій (ІТ) [12], важливим питанням є визначення архітектури такої організації.

Розробка ІТ-архітектури підприємства включає в себе компоненти, пов'язані з функціональною архітектурою, інформаційними технологіями та управлінням архітектурним процесом, і заснована на стратегії розвитку підприємства. Таким чином, ІТ-архітектура підприємства є цілісним описом ключових стратегій організації, пов'язаних з інформацією, прикладними системами і технологіями, а також їх впливом на функції і бізнес-процеси організації. Розробка ІТ-архітектури підприємства ведеться у відповідному контексті існуючих в організації структур управління і взаємодії.

Існують різні моделі і методики опису ІТ-архітектури. Ці методики задають класифікацію основних областей і єдині принципи для їх опису у взаємній ув'язці один з одним, опис використовуваних політик, стандартів, процесів, моделей для визначення різних елементів ІТ-архітектури:

- методики аналітичних компаній: Gartner, Giga, META та ін.;
- модель Захмана;
- методика TOGAF;
- методика POSIX 1003.23i та ін.

Для державних організацій існують спеціальні методики, такі як розроблювана за підтримки уряду США Федеральна Архітектура держорганізацій (FEAF) або використовувана в Міністерстві оборони США DoDAF (Department of Defence Architecture Framework).

Методика є інструментом для створення широкого спектра різних архітектур. Вона, як правило, включає в себе опис методів проектування ІТ-архітектури в термінах використання певних «будівельних блоків», опис того, як ці «будівельні блоки» пов'язані між собою, набір інструментів для опису елементів архітектури, загальний словник використовуваних термінів. Методики також можуть містити список рекомендованих стандартів і сумісних продуктів, які можуть використовуватися для реалізації різних елементів архітектури. Важливо розуміти, що методики не тільки задають набір документів і планів, необхідних для опису підприємства, але й визначають, як всі ці елементи опису пов'язані між собою. Існують індустріальні стандарти для опису ІТ-архітектури підприємства, прийняті такими організаціями, як IEEE, ISO, описані в ІТІЛ, COBIT та ін. Але жоден з цих стандартів не займає домінуючого положення. Більш того, жоден з них, узятий окремо, не дає групам розробників ІТ-архітектури всіх необхідних інструментів з методичної точки зору і з точки зору шаблонів, використовуваних для опису архітектури. Однак цей накопичений арсенал методик і стандартів надає архітекторам широкі можливості вибору моделей, прикладів і досвіду різних індустрій.

Опис ІТ-архітектури служить детальним керівництвом, яке визначає основні, стандартні або типові елементи ІТ-систем, їх взаємозв'язок, а також процеси управління інформаційними системами. Можна сформулювати наступні вимоги:

- високий рівень деталізації для практичного використання фахівцями в області ІТ при розробці нових систем;
- простота для розуміння нефаховою аудиторією;
- динаміка розгляду (тобто «Архітектура як є» – «Короткострокові і середньострокові завдання» – «Стратегічні плани»);
- можливість адаптації за новими вимогами бізнесу та врахування можливостей реалізації незапланованих проєктів.

Для формалізованого опису ІТ-архітектури організації можуть використовувати різні формати. Важливо, щоб організація використовувала такий формат опису, який би забезпечував легкий для розуміння спосіб керівництва з розвитку всіх аспектів ІТ в організації.

Багато визначень ІТ-архітектури є частковими застосуваннями відповідних більш загальних понять, пов'язаних з архітектурою підприємства в цілому. Відповідно, для опису та моделювання ІТ-архітектури можуть бути застосовні підходи, методології та інструментальні засоби моделювання, розроблені для більш загальних задач.

Значний внесок у розвиток концепції архітектури підприємства був зроблений Дж. Захманом [32]. З 1987 року, коли була запропонована перша версія цієї моделі, розширена згодом у роботах 1992–1996 рр., вона була використана достатньо великою кількістю великих компаній, що входять в список 2000 найбільших корпорацій світу. Модель Захмана [32] послужила основою для створення цілого ряду інших методик і моделей опису архітектури підприємства, таких як Федеральна Архітектура США (FEAF), Методика опису архітектури Open Group (TOGAF), Методика опису архітектури Міністерства оборони США (DoDAF).

Модель Захмана заснована на дисципліні класичної архітектури і забезпечує загальний словник і набір перспектив або структур для опису сучасних складних корпоративних систем. У своїй роботі Дж. Захман визначив архітектуру підприємства як «набір описових моделей, які застосовні для опису підприємства відповідно до вимог управлінського персоналу і які можуть розвиватися протягом певного періоду». Термін «архітектура» тут не випадковий, він підкреслює існуючу аналогію між внутрішньою структурою абстрактного об'єкта – підприємства – і складного штучного об'єкта, такого як будівля або космічна станція.

Для зручності опису Захман запропонував так звану модель архітектури підприємства. Модель переслідує дві основні мети – з одного боку, логічно розбити весь опис архітектури на окремі розділи для спрощення їх формування та сприйняття, з іншого – забезпечити можливість розгляду цілісної архітектури з виділених точок зору або відповідних рівнів абстракції.

У той час коли були опубліковані роботи Захмана, традиційним підходом при формуванні опису системи було використання концепції «життєвого циклу», що включає такі етапи, як планування, аналіз, проєктування, розробка, документування, впровадження і промислова експлуатація. На кожному з цих етапів розглядаються питання, пов'язані як з функціями системи, так і з даними. Захман запропонував замість традиційного підходу, пов'язаного з розглядом окремих аспектів роботи системи ніби в різні моменти часу, використовувати розгляд системи з різних перспектив.

Історично модель Захмана вперше була створена саме для ІТ-систем. Цей підхід у подальшій роботі був узагальнений для розгляду не тільки ІТ-систем, але і для опису підприємства в цілому, так що запропонована модель, взагалі кажучи, може використовуватися як засіб для опису архітектур складних виробничих систем будь-якого типу.

Основна ідея полягає в тому, щоб забезпечити можливість послідовного опису кожного окремого аспекту системи в координації з усіма іншими. Для будь-якої достатньо складної системи загальне число зв'язків, умов і правил зазвичай перевершує можливості для одночасного розгляду. У той же час окремих, у відриві від інших, розгляд кожного аспекту системи найчастіше приводить до неоптимальних рішень, як в плані продуктивності, так і вартості реалізації. Остання, третя, версія моделі архітектури підприємства Захмана [32] отримала підзаголовок «Онтологія підприємства», що вказує орієнтацію на використання моделей знань при побудові та організації діяльності підприємства.

Важливим принципом моделі Захмана є необхідність послідовного переходу при поглибленні деталізації розгляду. Пропуск окремих елементів майже завжди призводить до невдачі. На практиці це часто трапляється при спробі розробки програми на підставі тільки усного опису вимог користувача. Основні характеристики даної моделі:

- простота для розуміння як технічними, так і нетехнічними фахівцями;
- цілісність відносно підприємства;
- підтримка обговорень складних питань з використанням відносно невеликої кількості нетехнічних понять;
- можливість застосування для планування, що дозволяє краще приймати рішення;
- застосовність для вирішення завдань, тобто можливість працювати з абстракціями і сутностями, виділяючи й ізолюючи окремі параметри системи без втрати сприйняття підприємства як цілого;
- незалежність від конкретних інструментів; завдяки цьому кожен інструмент і методологія можуть бути відображені на дану модель і можуть явно показати, що вони роблять і чого вони не роблять.

Створена модель архітектури служить простим, але потужним інструментом із застосування системного підходу для планування робіт зі створення і використання інформаційних систем та їх стикування. Схема архітектури дозволяє концентруватися на окремих аспектах системи і в той же час не втрачати відчуття загального контексту, тобто погляду на підприємство в цілому.

На практиці такий підхід може використовуватися наступним чином. По-перше, дану модель зручно застосовувати для класифікації всієї інформації, що описує підприємство та інформаційні системи цього підприємства, виявлення «білих плям» та координації робіт. По-друге, дану модель можна використовувати на метарівні – для порівняння різних реалізацій створення архітектур підприємства. Нарешті, вона може бути зручним засобом для використання в окремих проектах.

#### 6.4 Особливості реалізації програмно-технічних рішень для ситуаційних центрів у розподілених середовищах

Системи автоматизації підтримки прийняття рішень являють собою спеціалізовані апаратно-програмні комплекси, створені на базі функціонально-орієнтованих автоматизованих робочих місць, призначених для підтримки на всіх стадіях життєвого циклу прийняття рішень (див., зокрема, [9]) – від організаційної підготовки і проведення до документованих підсумків, архівації та використання матеріалів наступних процедур:

- формування порядку денного, складу учасників і порядку ведення заходів;
- поточної реєстрації присутності користувачів;
- поточної реєстрації черг заявок на надання слова з місця або з трибуни;
- запис в списки виступаючих і відмову від виступу;
- ведення списку виступаючих по одній або декількох проблемах;
- поточного надання слова з місць і на трибуні по заявках користувачів засідань або для відповідей з місця на вимогу головуєчого;
- поточної реєстрації результатів відкритого кількісного, поіменного, рейтингового кількісного, рейтингового рангового, альтернативного або таємного голосування;
- поточного відображення індивідуальної присутності, виступів і результатів голосувань учасників заходів;
- індивідуального озвучування і синхронного перекладу виступів учасників заходів, зокрема: робота в режимі «прямого» перекладу; робота в режимі «подвійного» перекладу; робота в режимі перекладу з мови «X»; робота під управлінням оператора, робота в автономному режимі; трансляція мови оратора по всіх мовних каналах; запис фонограми всього заходу і кожного мовного каналу окремо;
- відображення присутності, ходу виступів і результатів голосувань учасників заходів;
- відображення матеріалів супроводу доповідей і виступів з трибуни;
- групового відображення оголошень і повідомлень для учасників заходів;
- документування присутності, ходу виступів і результатів голосувань з формуванням протоколу заходів;
- озвучування, звукозапису і відеозапису виступів з формуванням документів засідань з текстами виступів;
- доступу з місць учасників засідань до баз даних актів і рішень Законодавчих зборів, Адміністрації, загальних правових баз даних і до мережі Інтернет на оснащених персональними обчислювальними засобами робочих місцях.

Особливості створення функціонально-орієнтованих робочих місць (АРМів) для реалізації програмно-технічних комплексів такого класу визначаються наявністю (або відсутністю) у складі робочого місця персонального комп'ютера (ПК).

Так, у складі робочого місця Ситуаційних центрів, де наявність ПК обумовлена необхідністю доступу до різного роду мереж з метою отримання інформації з різних баз даних, автоматизоване робоче місце користувача являє собою термінальний пристрій, який підключається до ПК (через USB порт). Таким чином, доступ до розподіленого середовища обробки даних здійснюється з використанням ПК, що входять до розподіленої мережі передачі даних.



Системи, які не передбачають наявності ПК у складі робочого місця, створюються на базі спеціалізованих технічних засобів (пультів), які мають бути облаштовані засобами для створення спеціалізованих мереж передачі даних.

У результаті аналізу та узагальнення функцій, що мають виконуватись пультом, в системах першого класу (з наявністю ПК у складі АРМів) був ідентифікований набір функцій (можливостей), що мають бути реалізовані програмно-апаратним комплексом конференц-системи Ситуаційного залу:

- ідентифікація карток користувачів;
- реєстрація користувачів на робочому місці в Ситуаційному залі перед кожним засіданням;
- коригування бази даних;
- проведення голосування у відкритому, поіменному та таємному режимах;
- звуковий супровід голосування та поіменної реєстрації;
- збереження результатів реєстрацій та голосувань всіх засідань;
- відображення на табло Ситуаційного залу ілюстрацій до виступів, довідкових матеріалів, оголошень (режим презентації) тощо;
- хронометрування процесу засідань, регламенту виступів, обговорень окремих питань на засіданнях (тривалість виступу, тривалість обговорення та ін.);
- приймання заявок на виступ з місця, а при отриманні слова з місця забезпечення включення мікрофона з місця на АРМі;
- приймання відмов від виступу з місця та корегування черги виступів;
- виведення на табло в залі списку черги записаних на виступ з місця;
- забезпечення Головуючого на засіданні необхідною інформацією (черга на виступ з місця, відомості про виступаючих, результати голосування тощо);
- комп'ютерна діагностика роботи пультів у процесі проведення засідання;
- покращення озвучування зали за рахунок установки індивідуальних гучномовців на робочих місцях та створення спеціалізованих адаптивних трактів озвучення;
- синхронний переклад на кожному робочому місці згідно з міжнародними стандартами;
- комп'ютерне документування виступів на засіданні;
- інтеграція комп'ютерного документування з реєстраційною інформацією (маркування стенограм номером картки виступаючого);
- формування та передача звукового сигналу з апаратної звукопідсилення на робоче місце користувача та від мікрофона робочого місця користувача в апаратну звукопідсилення;
- комплексний захист інформації.

З метою підтримки процесу організації і проведення нарад із залученням експертних груп та ефективної організації робочих місць, що мають бути покладені в основу подальшого розвитку ситуаційного центру, як гнучкої регламентації діяльності, так і створення засобів автоматизації, що використовуються в СЦ стратегічного рівня, були проведені науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи з розробки спеціалізованої конференц-системи «Рада КС».

Для оптимального вибору характеристик Системи наведемо порівняльні характеристики аналогічних систем (див. табл. 6.1).

Таблиця 6.1 – Порівняльні характеристики конференц-систем широкого вжитку

Функціональні можливості і параметри	Philips CCS 800	Beyer-dynfmic VCS 50	RCF DO.CO /40	ISC PRO SYS	Промин-форм СН-400
1. Можливості системи					
Максимальна кількість робочих місць	50	32 чи 64	40	20	60
1.2. Обмеження кількості одночасно активованих мікрофонів	1,2,3 і 4	1,2,3 і 4	немає	1,2,4 і 6	1,2,3,4 і 5
1.3. Включення і відключення мікрофона кнопкою на пульті делегата	+	+	+	+	+
1.4. Можливість відключення мікрофона автоматично, якщо оратор не говорить у мікрофон	є 30 сек.	є 30 сек	немає	немає	є 30 сек
1.5. Режим черги: активний тільки один мікрофон: новий оратор, активуючи мікрофон, відключає вже включений	є	є	немає	немає	є
1.6. Відключення активних мікрофонів з пульта Голови кнопкою «ПРІОРИТЕТ»	є	є	є	є	є
1.7. Можливість роботи в системі декількох пультів Голови	є	є	є	є	є
2. Можливості пульта Голови					
2.1. Включення і відключення мікрофона незалежно від обмеження і кількості активованих мікрофонів	є	є	є	є	є
2.2. Наявність кнопки «ПРІОРИТЕТ», що відключає всі активовані мікрофони	є	є	даних немає	даних немає	є

Продовження таблиці 6.1

Функціональні можливості і параметри	Philips CCS 800	Beyer-dynmic VCS 50	RCF DO.CO /40	ISC PRO SYS	Промин-форм СН-400
3. Можливості пульта					
3.1. Наявність мікрофона зі світним кільцем	є	є	є	є	є
3.2. Довжина системного кабелю	2 м	3 м	1 м	2 м	2 м (кожного)
3.3. Наявність гнізд диктофона і навушників	2 шт.	1 шт.	1 шт.	немає	1 шт.
3.4. Наявність кнопки «ВКЛ/ВИКЛ» з індикатором	є	є	є	є	є
3.5. Наявність убудованого в пульт мікрофонного лімітера	немає	є	даних немає	даних немає	є
4. Можливості центрального модуля					
4.1. Напруга харчування пультів	24 В	24 В	даних немає	24 В	24 В
4.2. Кількість виходів для підключення пультів	2	2	1	2	3
4.3. Убудований контрольний гучномовець	є	немає	немає	немає	немає
4.4. Можливості підключення контрольних навушників	є	немає	немає	немає	є
4.5. Максимальна довжина системного кабелю сумарно від центрального модуля до останнього пульта	100 м	300 м	даних немає	даних немає	100 м
4.6. Наявність додаткового мікрофонного входу	є	є	немає	немає	є
4.7. Наявність лінійних входу і виходу для підключення магнітофона	є	є	є	є	є
4.8. Наявність входу і виходу для підключення через пристрій узгодження з телефонною лінією вилученого абонента	є	немає	немає	немає	є
4.9. Можливість підключення зовнішнього еквалайзера	є	є	немає	немає	є
4.10. Можливість підключення блоку роздачі для журналістів	немає	немає	немає	немає	є

Продовження таблиці 6.1

Функціональні можливості і параметри	Philips CCS 800	Beyer-dynfmic VCS 50	RCF DO.CO /40	ISC PRO SYS	Промин-форм СН-400
5. Додаткові дані					
5.1. Система керування	бездресна	адресна	бездресна	бездресна	бездресна
5.2. Можливість заміни пульта без вимикання системи	є	немає	є	є	є
5.3. Смуга частот звукового тракту	320 Гц–10 кгц	80 Гц–19 кгц	100 Гц–12 кгц	даних немає	150 Гц–12,5 кгц
5.4. Кількість контактів у сполучному розніманні	7	15	7	15	8
5.5. Різновиди подовжувальних кабелів	5 і 10 м	10 м	10 м	5 м	10, 20, 30 м
5.6. Можливість підключення додаткових керованих мікрофонів через спеціальний пристрій з дистанційним керуванням	1	немає	немає	немає	4 мікроф. +2 лін. входи

Проведений аналіз рішень відомих провідних виробників конференц-систем, таких як Bosch, Philips, Siemens, DIS, Televic та ін., дав змогу сформуванню додаткових специфічних функцій, що мають бути реалізовані в спеціалізованій конференц-системі ситуаційного центру:

- пульт конференц-системи (КС) має бути облаштований технічними засобами, що забезпечують його підключення до функціонально-орієнтованого АРМу на базі РС/АТ на рівні USB інтерфейсу. Інтеграція пульта конференц-системи до складу АРМу має забезпечити реалізацію процесу керування пультом та отримання діагностичної інформації щодо його стану;

- пульт конференц-системи має бути облаштований спеціалізованим рідером безконтактних карт, що надасть можливість в процесі обміну інформації між пультом КС та АРМом використати систему кодування інформації в середовищі смарт-карт;

- з метою підвищення надійності та захищеності аудіотрактів, мережа передачі даних має бути створена на базі оптоволоконних рішень;

- з метою розширення функціональних можливостей, пульт КС має забезпечити процес керування видачею презентаційних матеріалів на екрани колективного користування безпосередньо з робочого місця доповідача;

Безумовною вимогою до функціональних можливостей пульта КС є збереження основних функцій, що реалізовані в традиційних конференц-системах:

- наявність засобів ідентифікації користувача (зчитувач із смарт-карт);
- можливість запису/відмови на виступ або режим автоматичного включення мікрофона;
- наявність у складі комплексу технічних засобів системи синхронного перекладу мов;
- наявність елементів колегіального прийняття рішень (кнопки для голосування).

Для реалізації зазначених функцій в ІПММС НАНУ була розроблена спеціалізована конференц-система і варіанти пультів користувача для умов Ситуаційного залу.

## **6.5 Засоби підтримки регламентних процедур Ситуаційного центру**

### **6.5.1 Особливості розробки спеціалізованої конференц-системи для умов Ситуаційного центру**

За основу спеціалізованої конференц-системи Ситуаційного центру була прийнята діюча мережа функціонально орієнтованих АРМів Ситуаційного залу ІПММС НАНУ [9] та спеціально розроблений пульт користувача, який підключається через USB порт ПК.

При проектуванні пульта КС за основу були прийняті концептуальні рішення, які застосовані при проектуванні «Рада ІV» та пройшли успішні випробування.

До складу пульта користувача входять (рис. 6.2):

- зйомний конденсаторний мікрофон;
- гучномовець (динамік), через який транслюється голос виступаючого користувача, що забезпечує рівномірність звукового тиску (гучномовець виступаючого користувача в цей момент часу відключений);
- кнопки (клавіші) голосування та керування;
- з'єднувач для підключення навушників;
- картозчитувач смарт-карт для реєстрації користувачів;
- елементи індикації (світлодіоди);
- з'єднувач USB для підключення до ПК.

До складу пульта входить також мікроконтролер із вбудованим програмним забезпеченням, аналогові підсилювачі мікрофонного сигналу та сигналів для гучномовця і навушників.

Підключення ПК до пульта дозволяє керувати процесом за допомогою відповідних модулів програмного забезпечення та видачі на монітор ПК великого обсягу візуальної інформації (як індивідуальної, так і загальної) для користувачів Системи. На моніторі ПК відображається в текстовому вигляді інформація із Системи. Інформація на моніторі забезпечує:

- індикацію правильності установки картки, її наявності і статусу в інформаційній базі даних;
- індикацію П.І.Б. користувача, на якого в інформаційній базі даних зареєстрована дана персональна картка, індикацію помилки зчитування персональної картки користувача;
- індикацію поточного режиму роботи підсистеми голосування;
- індикацію таймера з указівкою часу, що залишився до закінчення голосування, реєстрацію запису на виступ;
- індикацію передачі інформації з пульта в обчислювальний пристрій Системи;
- відображення результатів голосування;
- індикацію списку записаних на виступ;
- індикацію включення індивідуального мікрофона;
- індикацію таймера з вказівкою часу виступу користувача;
- індикацію довільних повідомлень, переданих з пульта керування Системи в індивідуальному чи в широкомовному режимі (бродкастинг).

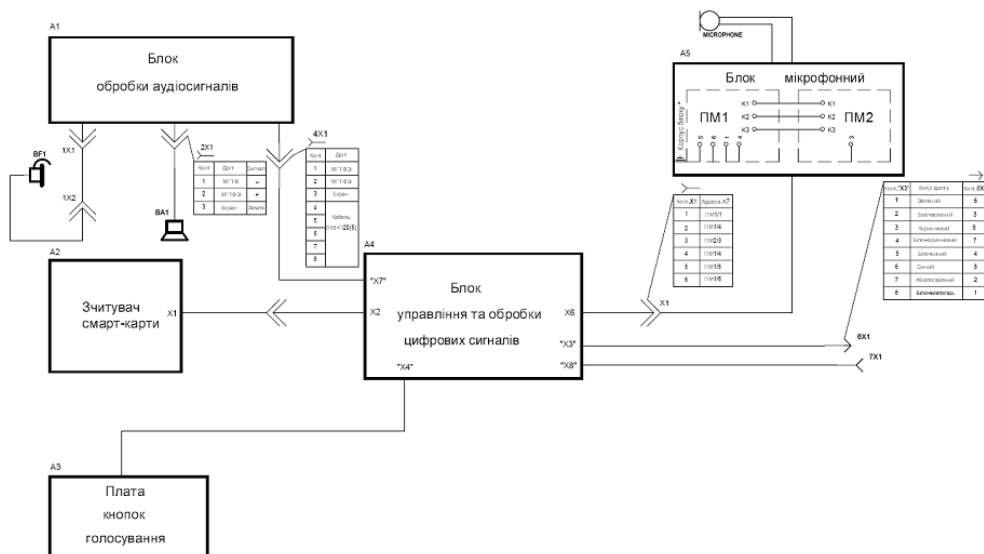


Рисунок 6.2 – Структурна схема пульта

Монітор ПК доповнює пульт, який забезпечує збільшення об'єму та підвищення якості відображеної інформації в Системі.

Розподіл інформаційного простору монітора на функціональні групи необхідний для того, щоб користувачу було просто орієнтуватися в змінах режимів та результатах роботи системи. Поява інформації в будь-якому полі, як і її зникнення, покликані привертати увагу користувача. Поле поточного режиму призначено для індикації інформації про те, що включений режим, із вказівкою типу режиму («Реєстрація», «Голосування», «Запис у список на виступ» тощо). Якщо режим виключений, це поле порожнє. При включенні режиму в поле поточного режиму з'являється назва режиму, залучаючи тим самим увагу користувача. Поле таймера призначено для відображення часу, що залишився до закінчення режиму «Реєстрація», «Голосування», «Запис у список на виступ», а також для відображення часу його виступу в згаданих режимах.

Таймер працює на збільшення чи зменшення часу з дискретністю одна секунда.

Поле прізвища користувача містить прізвище та ініціали користувача, на який в інформаційній базі системи зареєстрована персональна картка, встановлена в зчитувач пульта на даному робочому місці. У полі результату на моніторі в залежності від режиму відображаються результат реєстрації користувача, результат голосування, результат запису в список на виступ, позиція в списку на виступ, інформація про включення мікрофона. По закінченні часу режиму поле результату очищується.

З метою виконання всіх вищезазначених розширених функцій КС в процесі розробки були проведені дослідження щодо вибору мікроконтролерної платформи для проектування пульта.

Проблема вибору мікроконтролера є, мабуть, однією з самих головних.

Обраний мікроконтролер (чи сімейство мікроконтролерів) визначає не тільки найважливіші технічні показники системи (продуктивність, обсяг пам'яті програм, обсяг пам'яті даних, кількість мікросхем, включаючи мікросхеми обов'язки мікроконтролера, масогабаритні показники, вартість і надійність системи), але і принципи конструктивного виконання.

У сучасних універсальних технологічних контролерах і системах автоматизації найбільш часто використовуються мікроконтролери сімейства i8051, які є фактично промисловим стандартом серед мікроконтролерів.

Відомо, що, незважаючи на те, що ці мікроконтролери існують близько 30 років, і сьогодні у світі близько 70% промислових виробів використовують саме їх.

Вони випускаються багатьма фірмами в різних удосконалених варіантах, часто називаних x51 – сумісними мікроконтролерами (МК).

Причин настільки високої живучості цих МК є кілька:

- в сімействі x51 реалізована ефективна архітектура;
- x51 сумісні МК дуже добре документовані. І по апаратній реалізації цього сімейства, і по схемотехніці застосування, і по їхньому програмуванню опубліковано досить багато різноманітної науково-технічної літератури – книг, статей, рекомендацій по застосуванню;

- за час існування цього сімейства для нього була розроблена дуже велика кількість якісного і доступного програмного забезпечення: компіляторів різних мов програмування, дізасемблерів, програмних налагоджувачів, емуляторів. Крім того, існує велика кількість програм і бібліотек для різних науково-технічних задач;

- у більшості розробників, що займаються мікроконтролерною технікою, є досить великий досвід спілкування з цим сімейством МК, вивчено багато особливостей їхнього поводження, вироблені прийоми і засоби налагодження, накопичено досвід програмування.

X51 сумісні МК випускають біля двадцяти ведучих відомих фірм, що з великим запасом гарантує ринок придбання цих МК.

Серед існуючих x51 сумісних МК найвищими параметрами і найвищою розмаїтістю (більше 90 різновидів) володіють МК Cygnal.

Це унікальні МК, а точніше МК-системи, що мають могутнє модернізоване ядро, побудоване по конвеєрному принципу, яке більше 70% команд виконує за один період тактової частоти, що забезпечує підвищення пікової продуктивності в 12 разів у порівнянні зі стандартним ядром i8051. Як наслідок, типова продуктивність деяких МК з цього сімейства досягає 100 MIPS.

Ці МК мають багато нових цифрових вузлів і потужну аналогову підсистему, тобто є МК змішаного сигналу.

Вони мають значний обсяг Flash-пам'яті програм, що дозволяє все програмне забезпечення писати на мовах високого рівня, і мають додаткову зовнішню пам'ять.

МК оснащені підсистемою внутрішньосхемного програмування і налагодження програм у реальному часі – JTAC.

Також до складу цифрової периферії МК входить розширений оброблювач переривань (22 вектори); модифікована система захисту коду; апаратний охоронний таймер WDT; монітор живлення; вбудована розвинута система тактування, що дозволяє МК працювати як від зовнішнього генератора, так і з вбудованим тактовим генератором, оснащеним кварцовим резонатором або конденсатором, чи взагалі без додаткових елементів з можливістю зміни джерела тактування «на льоту».

МК мають вбудовані апаратно реалізовані стандартні інтерфейси: UART, SMBus(I2C), SPI, CAN, USB, апаратний інтерфейс зовнішньої пам'яті з можливістю роботи в мультиплексному і немультимплексному режимах.

МК мають до 8 портів – 64 лінії введення/виведення, розширений комутатор ресурсів Crossbar, здатний комутувати не тільки цифрові сигнали від периферійних вузлів, але й інтерфейс зовнішньої пам'яті й аналогові входи другого аналого-цифрового перетворювача.

Також група цифрової периферії містить:

- програмований масив-лічильник;
- п'ять шістнадцятибітних таймерів/лічильників загального призначення;
- підсистему скидання.

Аналогова периферія МК також оснащена унікальними вузлами.

МК оснащений двома аналого-цифровими перетворювачами з розрядністю 12 і 8 розрядів з функцією програмованого «віконного детектора», що мають аналогові мультиплексори на 9 входів і працюють як в однополярному, так і в диференціальному режимах.

Після мультиплексора стоїть програмований масштабуючий підсилювач (з коефіцієнтами підсилення 0,5; 1; 2; 4; 8 і 16).

МК має вбудоване джерело опорної напруги; два аналогових компаратори з програмованим гістерезисом, що конфігуруються при перериванні чи скиданні; вбудований датчик температури з точністю  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ; два 12-розрядних цифроаналогових перетворювачі; прецизійний монітор живлення; підсистему керування живленням з двома програмно керованими режимами енергозбереження.

МК мають унікальну вбудовану систему програмування/налагодження, реалізовану засобами інтерфейсу JTAG. Вона дозволяє не тільки швидко програмувати Flash-пам'ять, але і налагоджувати програми в реальному часі. Таким чином, обраний МК серед декількох десятків тисяч МК, що існують у світі, є не тільки самим високопродуктивним, але і самим могутнім за складом аналогової і цифрової периферії.

Крім того, одне із сімейств мікроконтролерів, F300, реалізовано у мініатюрному корпусі.

Макетний зразок та його програмне забезпечення розроблено на основі платформи мікроконтролера типу C8051F120 і підтверджує можливість створення нових більш ефективних архітектур пультів, мережі пультів та блоків керування мережею.

Значимість даних, що передаються по інформаційних магістралях Ситуаційного залу, не вимагає яких-небудь додаткових обґрунтувань, регулюється Законом про захист державної інформації і обумовлює вимоги інформаційного захисту зазначених даних.

На етапі розробки засобів захисту інформації в системі звертання до криптографії є оптимальним варіантом створення безпечної інформаційної магістралі.

До ефективних засобів захисту інформації відносяться смарт-карти. Приставку «smart» (інтелектуальна) карта одержала завдяки тому, що містить у собі електронну інтегральну схему, що наділяє її здатністю до збереження й обробки інформації.

Смарт-карти класифікуються за наступними ознаками:

- тип мікросхеми;
- спосіб зчитування інформації;
- відповідність стандартам;
- область застосування.



### *Типи смарт-карт*

У залежності від вбудованої мікросхеми всі смарт-карти поділяються на кілька основних типів, що кардинально розрізняються за виконуваними функціями:

- карти-пам'яті;
- мікропроцесорні карти;
- карти з криптографічною логікою;
- комбіновані карти.

Карти пам'яті призначені для збереження інформації.

Пам'ять на таких типах карт завжди відкрита для читання, але має обмеження на запис інформації. Карти розрізняються обсягом пам'яті для даних користувача, її організацією, деякими функціями.

Мікропроцесорні карти також призначені для збереження інформації, але, на відміну від звичайних карт пам'яті, містять у собі спеціальну програму або невелику операційну систему, що дозволяє перетворювати дані по визначеному алгоритму, здійснювати захист інформації, що зберігається на карті при передачі, читанні і запису.

Карти з криптографічною логікою використовуються в системах захисту інформації для прийняття особистої участі в процесі шифрування даних або вироблення криптографічних ключів, електронних цифрових підписів і іншої інформації, необхідної для роботи системи.

У комбінованій карті незалежно один від одного можуть бути розміщені два чи кілька функціональних елементів для одночасного використання карти в різних застосуваннях, наприклад, на одній карті може бути розміщений контактний чи безконтактний чип для доступу до пульта депутата і безконтактний чип для доступу до кнопок для голосування.

### *Способи зчитування інформації зі смарт-карти*

За методом зчитування інформації карти поділяються на наступні:

- контактні;
- безконтактні;
- дуальні (зі здвоєним інтерфейсом).

Контактні карти взаємодіють зі зчитувачем, стикаючись металевою контактною площадкою карти з контактами зчитувача. Даний метод зчитування просто реалізується, але підвищує знос карти при частому використанні.

Безконтактні карти мають вбудовану котушку індуктивності, яка в електромагнітному полі зчитування забезпечує живлення мікросхеми, що видає інформаційні радіосигнали. Такий метод зчитування дозволяє часто використовувати карту без зносу самої карти і зчитувача.

У дуальній карті доступ до пам'яті карти може відбуватися як через контактну частину, так і через безконтактний інтерфейс. Така карта дозволяє здійснювати роботу з різними типами картридерів.

Для смарт-карт існує кілька міжнародних стандартів, що визначають практично всі властивості карт, починаючи від розмірів, властивостей і типів пластику і закінчуючи змістом інформації на картці, протоколів роботи і форматів даних.

Магнітна пластикова картка (картка з магнітною смугою) – це тільки засіб ідентифікації її власника. На магнітній смугі можна записувати тільки 240 байтів інформації (3 доріжки по 80 байтів кожна).

Смарт-карта є, по суті, мініатюрним комп'ютером. Природно, що рівень захищеності смарт-карт на порядки вище магнітних.

Кристал смарт-карти в базовій конфігурації складається з центрального процесора (мікропроцесора) однократно програмованої пам'яті (ПЗУ), оперативної пам'яті (ОЗУ), енергонезалежної пам'яті, що електрично перепрограмується (ППЗУ), логіки забезпечення захисту й інтерфейсу введення/виведення інформації.

Мікропроцесор забезпечує керування всіма елементами периферії, виконує обчислювальні, логічні операції і криптографічні перетворення.

Програмне забезпечення мікропроцесора розташовується в ПЗУ.

ППЗУ дозволяє розмістити частину виконуваного коду програми. Це дає можливість програмувати нестандартні застосування. Програма смарт-карти створюється у формі операційної системи, функціонально схожої на операційну систему комп'ютера. Можливо створення застосування, що дозволяє перетворити карту в пристрій для шифрування/дешифрування й електронного підпису документів.

Останні досягнення в технології виробництва кристалів дозволяють у чипі колишніх розмірів додатково розмістити:

- криптопроцесор;
- таймер;
- порт UART;
- модуль підрахунку CRC;
- генератор випадкового коду;
- додаткову оперативну пам'ять;
- одночасно два інтерфейси введення/виведення – контактний і безконтактний.

А також збільшити:

- розрядність процесора з 8 до 16 бітів;
- розмір ПЗУ до 64 кбіт;
- ППЗУ – до 32 кбіт.

Мікропроцесорний чип має кілька рівнів захисту від несанкціонованого доступу до збереженої в ньому інформації:

- програмний;
- апаратний;
- технологічний.

Програмний рівень реалізується засобами операційної системи (протидія підбору rip-кодів, шифрування команд, даних каналу обміну картки з терміналом, використання сенсорних ключів для всіх криптографічних перетворень тощо).

Апаратний рівень захисту підтримується ресурсом кристалу (спеціальні датчики, пристрої й елементи).

Технологічний рівень підтримується різними прийомами на стадії виробництва кристалів, що утруднюють відтворення структури чипа і одержання секретної інформації.

Сукупність застосовуваних програмних, апаратних і технологічних засобів обмеження доступу, а також криптографічний захист інформації з використанням алгоритмів гарантованої стійкості виключають можливість доступу до даних, що зберігаються на смарт-карті, гарантовано захищають її від копіювання, емуляції, несанкціонованого повторного застосування.

З проведеного аналізу випливає, що серйозним недоліком смарт-карт є відносно низька швидкість їх роботи. Це пов'язано з невисокою тактовою частотою мікропроцесорів карт (максимально 15 МГц), математичною складністю процедур криптування і відповідно складністю реалізуючих ці процедури алгоритмів, великою розрядністю оброблюваних даних, необхідністю постійного відновлення сеансових ключів для всіх криптографічних перетворень.

У зв'язку з цим перевагу варто віддати не програмним методам криптування, а криптуванню з використанням спеціалізованих криптопроцесорів, співпроцесорів і прискорювачів криптоалгоритмів, у т. ч. смарт-карти типу SLE 66CL80P.

#### 6.5.2 Робоче місце народного депутата України для ситуаційного центру

Робоче місце депутата створюється на базі персонального комп'ютера, підключеного до локальної мережі ситуаційного центру з метою інформаційного забезпечення депутата на робочому місці, та спеціалізованого (нестандартного) електронного обладнання, що забезпечує виконання додаткових функцій:

- підсистема ідентифікації та електронного підпису;
- підсистема керування мікрофоном (запис на виступ, включення/виключення мікрофона);
- підсистема розподіленого звукопідсилення;
- підсистема синхронного перекладу мов;
- підсистема голосування;
- підсистема керування презентацією.

Реалізація вищенаведених функцій була покладена в основу розробки спеціалізованого пульта, який у поєднанні з персональним комп'ютером створює повнофункціональне робоче місце народного депутата України для СЦ.

При розробці пульта були також враховані спеціальні вимоги комплексної системи захисту інформації, що визначили необхідність створення оптичної мережі передачі даних для цифрових аудіотрактів.

На структурній схемі конференц-системи СЦ (рис. 6.3) наведені основні блоки функціональної спеціалізованої локальної мережі робочих місць депутатів для СЦ:

- оптична мережа передачі даних аудіотрактів, побудована на базі оптичних сплітерів 1x4 Coupler 1310/1550 nm SN: 8043394, що забезпечує комутацію цифрових аудіофайлів підключених пультів депутатів за допомогою оптичних прийомопередавачів (трансиверів TTF 6231-3);
- звуковий комутатор здійснює перетворення цифрових файлів, що надходять від підключених пультів (вбудованих мікрофонів), в аналоговий сигнал, який надходить до системи звукопідсилення та трансляції. Крім того, звуковий комутатор здійснює перетворення аналогових сигналів, що надходять від кабін перекладачів та системи звукопідсилення в зворотному напрямку. Цифрові дані, сформовані в звуковому комутаторі, через оптичну мережу передачі даних надходять до підключених пультів.

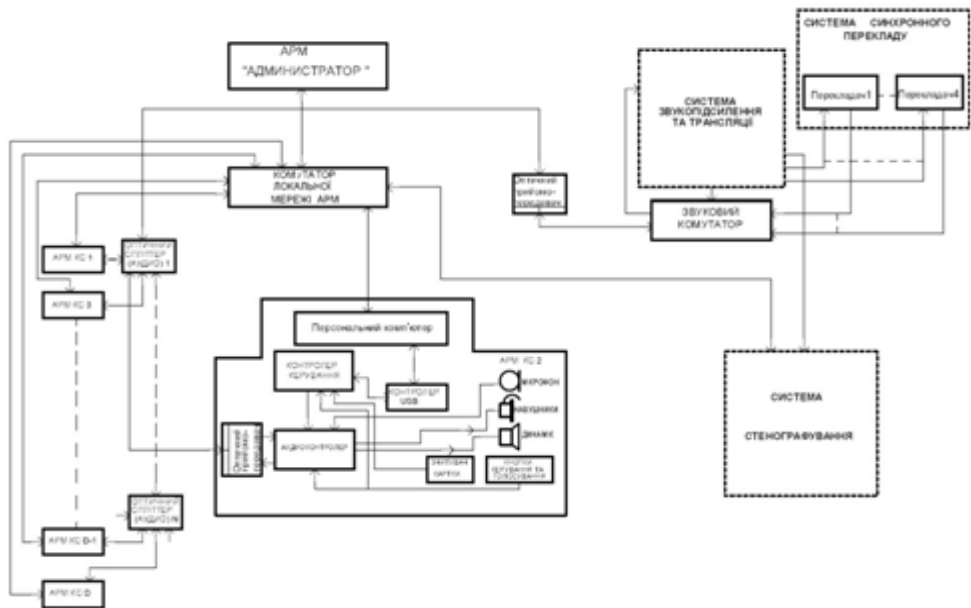


Рисунок 6.3 – Структурна схема конференц-системи СЦ

На етапі проведення дослідно-конструкторських робіт була розроблена структура пульта конференц-системи (рис. 6.4), згідно з якою до складу пульта входять:

- сенсорні клавіші керування – «Вибір мови», «Мікрофон», «Презентація»;
- зчитувач смарт-карти на базі спеціалізованого рідера безконтактних карт KP-383RS, наявність якого у складі пульта надає можливість кодування інформації в середовищі смарт-карти, в процесі обміну інформацією з АРМом;
- електретний мікрофон з кардіоїдною або суперкардіоїдною діаграмою та елементами індикації включення мікрофона;
- широкополосний гучномовець BF 45;
- панель кнопок голосування – «За», «Проти», «Утримався»;
- навушник системи синхронного перекладу мов.

Основними функціональними блоками пульта є:

- контролер керування (С8051F120), що забезпечує виконання команд, які надходять від персонального комп'ютера через контролер USB, та забезпечує формування та передачу інформації щодо стану сенсорних датчиків, кнопок голосування та інформації, зчитаної зі смарт-карти за допомогою рідера безконтактних карт KP-383RS. Крім того, контролер керування здійснює передачу команд керування в аудіоконтролер щодо вибору каналу синхронного перекладу та блокування (включення/виключення) роботи динаміків;

– аудіоконтролер (С8051F120) забезпечує перетворення цифрових файлів, що надходять з оптичної мережі передачі даних, в аналогові сигнали, які через відповідні підсилювачі надходять до динаміків підсистеми розподіленого звукопідсилення та навушників синхронного перекладу підсистеми синхронного перекладу мов. Крім того, при отриманні команди «включення» мікрофона аудіоконтролер виконує

перетворення аналогового сигналу, що надходить з мікрофонного підсилювача, в цифровий код та передає його в оптичну мережу передачі даних.

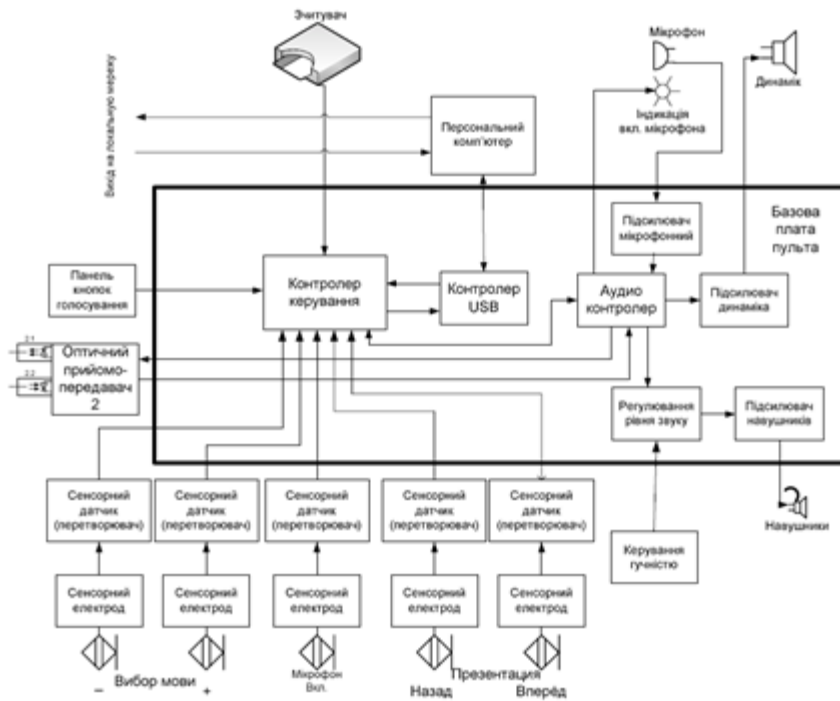


Рисунок 6.4 – Блок-схема пульта конференц-системи

Плата пульта конференц-системи розроблена на базі сучасного процесора C8051 F120, що в повному обсязі забезпечує виконання усіх функцій, передбачених вимогами до спеціалізованої конференц-системи.

Розроблені та виготовлені друковані плати пульта конференц-системи (рис. 6.5) та адаптера аналогового каналу (рис. 6.6).



Рисунок 6.5 – Плата пульта конференц-системи



Рисунок 6.6 – Плата адаптера аналогового каналу

З метою забезпечення комфортних умов користувачів конференц-системи, особливу увагу було приділено питанню створення дизайн-проекту та розробці конструкції пульта. На рис. 6.7 наведено дизайн-проект пульта КС, а на рис. 6.8 – виготовлений дослідний зразок пульта конференц-системи.

Розроблений пакет спеціалізованого програмного забезпечення функціонально-орієнтованого АРМу, який забезпечує системну підтримку пульта конференц-системи, що в повному обсязі реалізує виконання всіх вимог щодо системної інтеграції пульта конференц-системи до програмно-технічного комплексу СЦ «Рада» та виконує систему команд керування пультом та його взаємодію з АРМом.



Рисунок 6.7 – Дизайн-проект пульта КС

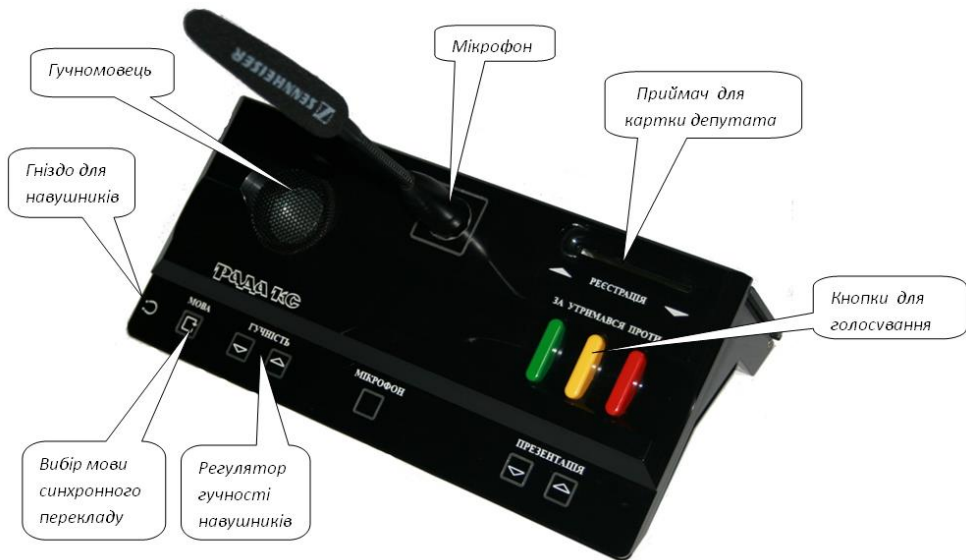


Рисунок 6.8 – Дослідний зразок пульта конференц-системи

У процесі розробки пульта робочого місця народного депутата України для СЦ було також розглянуто варіант створення комплексного рішення, який передбачає об'єднання в єдиній конструкції функцій спеціалізованого пульта та ПК на базі одноплатних ПК. Розроблено проект конструкції макетного зразка комплектного робочого місця народного депутата України (рис. 6.9, 6.10).



Рисунок 6.9 – Комплексний пульт робочого місця народного депутата (вид спереду)



Рисунок 6.10 – Комплексний пульт робочого місця народного депутата (вид ззаду)

Одна з реалізацій макетного зразка комплектного робочого місця народного депутата України представлена на рис. 6.11.



Рисунок 6.11 – Макетний зразок комплектного робочого місця народного депутата



## **6.6 Прототип програмно-апаратного комплексу конференц-системи Ситуаційного центру**

На етапі розробки робочого місця народного депутата були проаналізовані питання архітектури мережі робочих місць в СЦ.

Було встановлено, що при передачі інформації звуковими трактами, що циркулюють в системі у цифровому вигляді, час затримки в кожному ПК та затримка при передачі/прийманні по каналу «USB – пульт» призводить до затримки відтворення звукової інформації гучномовцями пультів.

Через таку розсинхронізацію сумарне звучання всіх гучномовців в приміщенні стає нерозбірливим, що створює дискомфортні умови для користувачів.

Проведені дослідження показали, що для передачі даних по звукових трактах конференц-системи більш прийнятною є концепція єдиної шини (моноканал), при якій всі пульти підключені паралельно до єдиної шини і гучномовці збуджуються практично синхронно (часом затримки в кабелі зв'язку можна зневажити), і сумарна якість звучання всіх гучномовців еквівалентна якості звучання одного гучномовця. Варіанти архітектури системи з розподіленими трактами інформаційного обміну та звукових трактів наведена на рис. 6.12, 6.13, 6.14.

Архітектурні рішення конференц-системи забезпечують:

- організацію інформаційного каналу обміну та каналу керування пультом КС на рівні USB порту персонального комп'ютера;
- канали передачі даних цифрового аудіотракту, розроблені на основі оптоволоконної мережі передачі даних.

З цією метою був створений макет мережі на базі оптоволоконного кабелю (Corning SM 9/125 MM 50/125) та прийомопередавачів TTF 52503-3 155 Mbps 1550T/1310R 3 км S/N: CSFB2101453168 та TTF 52303-3 155 Mbps 1310T/1550R 3 км S/N: CSFB2101453163.

Для забезпечення підключення та узгодження сигналів на фізичному рівні були розроблені та використані спеціалізовані формувачі рівнів, що забезпечили використання оптоволоконних ліній в аудіотрактах.

З метою мінімізації оптоволоконних ліній був створений макет для моделювання мультиплексного каналу з адресною вибіркою. Макет був розроблений на базі розгалужувачів 1x4 Coupler 1310/1550 nm SN: 8043394, що забезпечує одночасно отримання пакетів «адресної вибірки» на всіх пультах, включених на даному каналі.

На етапі фізичного моделювання було проведено випробування макетного зразка спеціалізованої мережі на базі оптоволоконних аудіотрактів, що підтвердило можливість їх використання при розробці системи «Рада–КС».

Сформований таким чином цифровий аудіотракт підключений до перетворювача – адаптера аналогових каналів (ААК), що забезпечує формування на вході аналогового сигналу, який через апаратуру звукопідсилення надходить на акустичні системи зали.

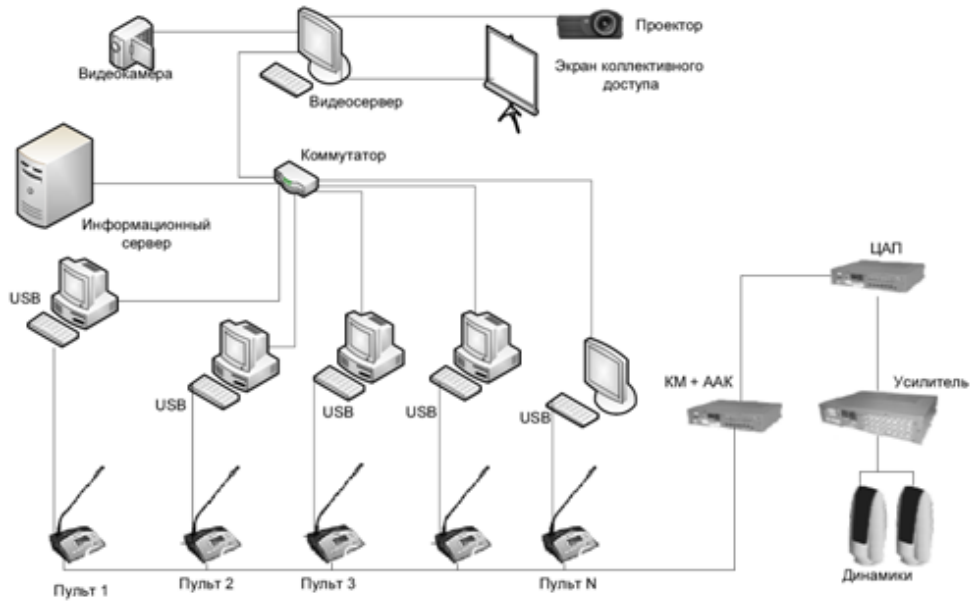


Рисунок 6.12 – Схема модельючого комплексу Ситуаційного центру (варіант 1)

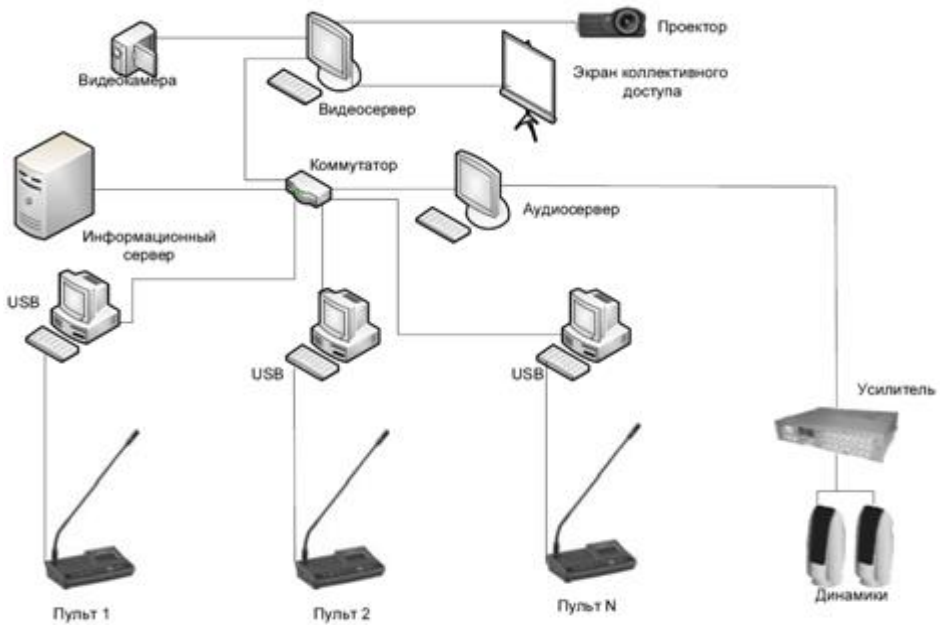


Рисунок 6.13 – Схема модельючого комплексу Ситуаційного центру (варіант 2)

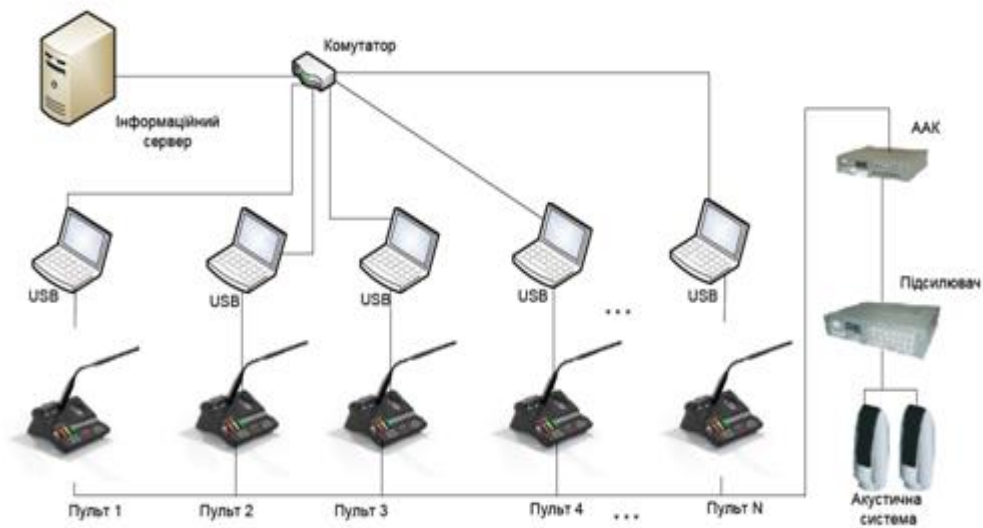


Рисунок 6.14 – Схема моделюючого комплексу Ситуаційного центру (варіант 3)

У процесі створення програмно-апаратного комплексу конференц-системи, з метою виконання заданих функцій, було розроблено спеціалізоване програмне забезпечення пульта користувача, а також спеціалізоване програмне забезпечення ПК для підтримки пульта користувача як терміналу, підключеного до USB порту.

Доцільність прийнятих рішень була підтверджена проведеними випробуваннями та дослідженнями макету системи, що забезпечить повну підтримку інформаційного забезпечення.

### **6.7 Моделювання програмного забезпечення електронного робочого місця народного депутата на прикладі «довідково-інформаційної підсистеми»**

Для варіанта рішення електронного робочого місця народного депутата у вигляді активного терміналу на базі промислового комп'ютера було розроблено макет клієнтського програмного забезпечення. Цей макет розроблявся з метою:

- аналізу можливих варіантів художнього дизайну інтерфейсу робочого місця;
- розробки архітектурних рішень для програмного забезпечення робочого місця народного депутата з використанням сенсорного екрану;
- оцінки ергономічних характеристик інтерфейсних рішень для 10"-моніторів з різною роздільною здатністю та співвідношенням сторін;
- макетування нових функціональних можливостей довідково-інформаційної підсистеми робочого місця.

Структурна схема робочого місця на базі промислового комп'ютера показана на рис. 6.15.

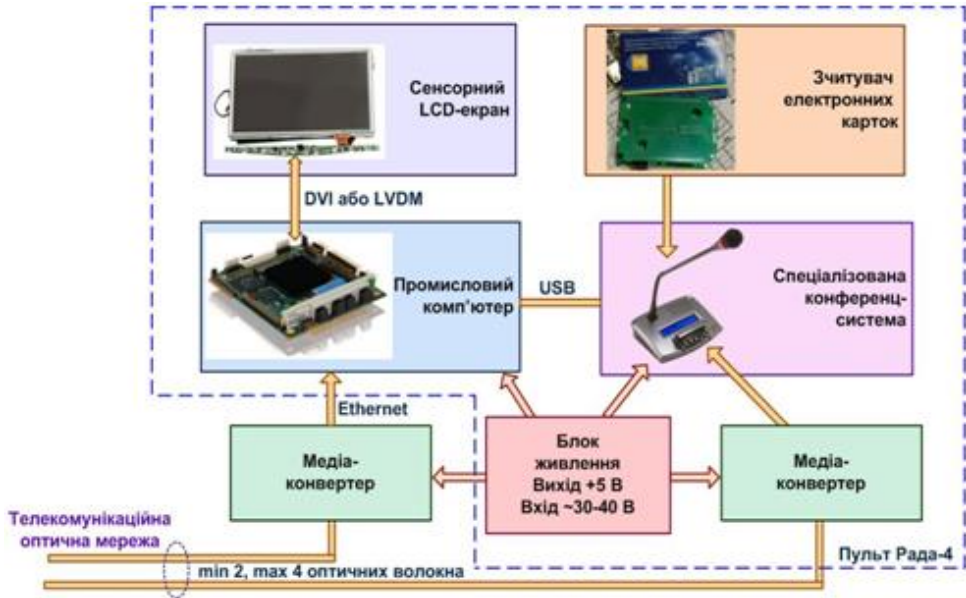


Рисунок 6.15 – Структурна схема робочого місця на базі промислового комп'ютера

Як можна побачити зі схеми, для реалізації ідеології активного термінального рішення необхідно забезпечити телекомунікаційні рішення окремо для мережної карти промислового комп'ютера та для обладнання спеціалізованої аудіопідсистеми.

Схема взаємодії елементів програмного забезпечення для клієнтського програмного забезпечення показана на рис. 6.16.

З рисунку видно, що програмне забезпечення робочого місця являє собою комплекс, який включає:

- операційну систему Linux, що запускає клієнтське застосування в режимі кіоску та забезпечує взаємодію клієнтського додатку та апаратних засобів (дисплей, сенсор дотику, мережева карта та інше);

- X Server – частину операційної системи, що займається відтворенням графічних компонент через драйвер відеокарти на дисплеї терміналу. Крім того, ПЗ забезпечує приведення до стандартного інтерфейсу вказівників інформації (наприклад таких, як миша або тачпад) із сенсорів дотику;

- бібліотеку візуальних компонентів QT, яка є каркасом побудови візуальної частини додатка;

- маршалінгову бібліотеку Staff (на базі apache AXIS2/C), що використовується для перетворення форми бізнес-об'єктів, написаних на мові C++, в транспортний формат XML та сумісна з технологією REST виклики транспортного HTTP протоколу. Також бібліотека займається демаршалінгом (зворотним перетворенням з транспортного формату в об'єкти мови C++). Маршалінгова бібліотека використовує формат XML для передачі інформації. При необхідності зменшити об'єм даних, що передаються, можна застосувати механізм стиснення каналу або використати маршалінгову бібліотеку для формату JSON;

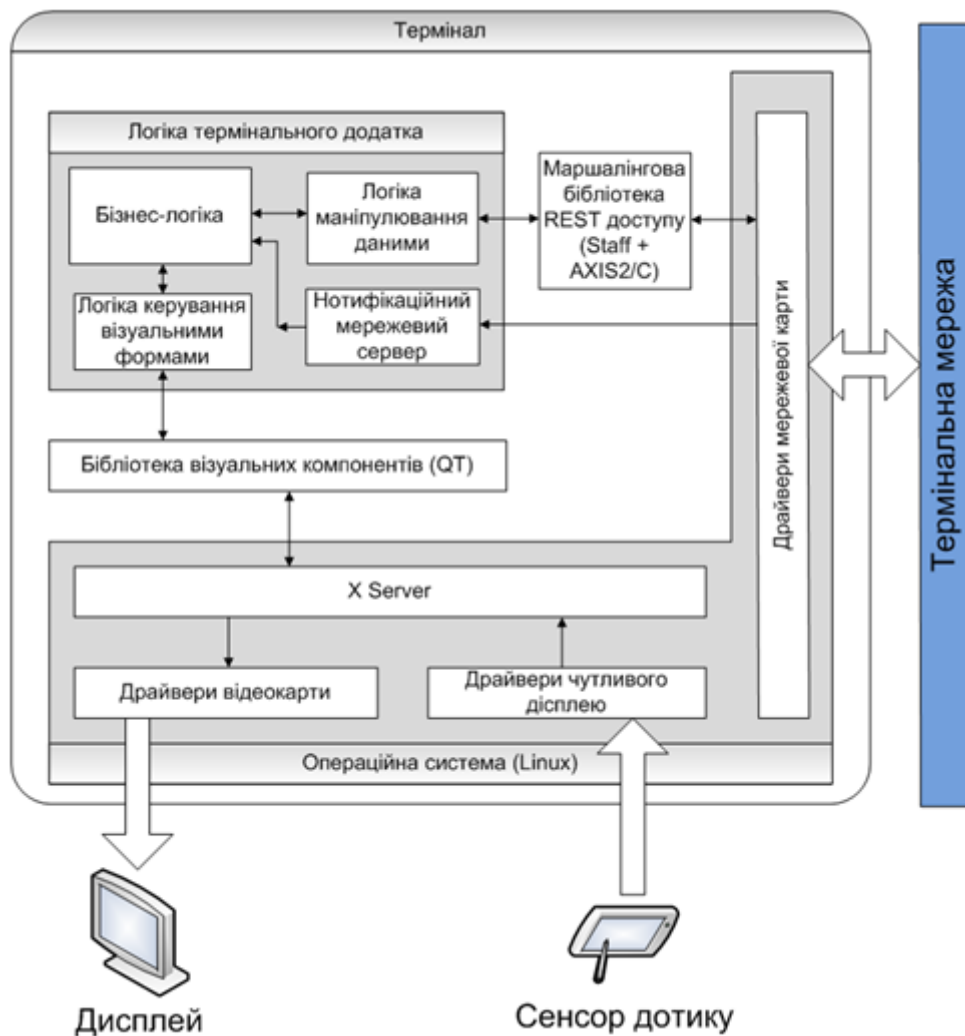


Рисунок 6.16 – Архітектура клієнтського програмного забезпечення для робочого місця народного депутата

– логіку термінального додатку, що реалізує необхідну поведінку терміналу в цілому та розділяється на наступні частини:

а) бізнес-логіка – логіка інформаційних процесів, що реалізує термінал. Ця частина логіки оперує з об'єктами високого рівня, близькими до предметної області;

б) логіка керування візуальними формами – логіка побудови та керування всіма об'єктами, що відображаються на терміналі. Логіка отримує керуючу інформацію від бізнес-процесу та будує необхідні візуальні відображення та допоміжні елементи. Крім того, логіка перетворює сигнали візуальних компонент в сигнали логіки інформаційних процесів (наприклад, декілька сигналів компонент часто перетворюються на один параметризований сигнал відповідного процесу діяльності).

Також цей рівень логіки відповідає за часові параметри візуальних форм (таймери, прогресори та інше);

в) логіка маніпулювання даними включає в себе логіку побудови, отримання та зміни даних відповідного рівня процесу діяльності (наприклад, вибір за критерієм списку депутатів) та може як самостійно будувати необхідні набори даних, так і отримувати їх із сервера за допомогою REST викликів.

Дизайн головного меню програмного забезпечення робочого місця наведено на рис. 6.17. Художній дизайн меню розроблявся для умов використання сучасних сенсорних екранів з реакцією на один або два дотики.

Функціональність довідково-інформаційної системи відпрацьовувалась на прикладі аналізу поіменного голосування, яке щойно відбулось.

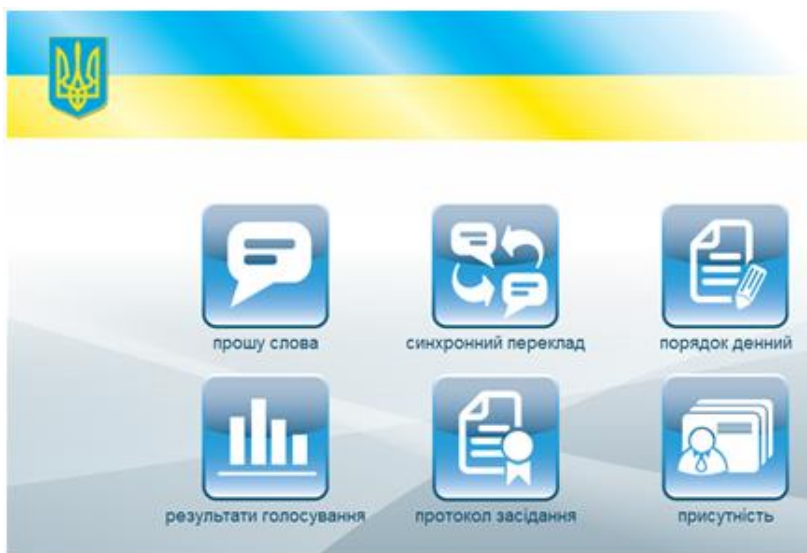


Рисунок 6.17 – Дизайн головного меню довідково-інформаційної підсистеми робочого місця народного депутата

Програмним макетом передбачається також представлення інформації щодо результатів голосувань у графічному вигляді – кругові діаграми тощо.

Система є мультиплатформенною. Вибір архітектурних рішень щодо програмного забезпечення дав можливість використання в якості операційної системи робочого місця як відкритого коду ОС Linux, так і версії операційної системи MS Windows XP для вбудованих застосунків.

Організаційне забезпечення – це сукупність документів, що встановлюють організаційну структуру, права та обов'язки користувачів та експлуатаційного персоналу інформаційно-аналітичної системи в умовах функціонування, перевірки та забезпечення працездатності ІАС [5].

Користувач ІАС – особа, яка бере участь у функціонуванні АС або використовує результати її функціонування.

Експлуатаційний персонал забезпечує використання за призначенням, транспортування, зберігання, технічне обслуговування та ремонт.

Права та обов'язки користувачів та експлуатаційного персоналу автоматизованої системи, крім інших документів, склад і зміст яких регламентовані розділом 3 РД 50-34.698-90 [6], встановлюють також посадові інструкції, положення про підрозділи та інші організаційно-правові документи.

Організаційне забезпечення об'єкта, викладене у вигляді документів, є його інформаційною моделлю, яка повинна мати доволі складну структуру, оскільки має описувати об'єкт з багатьох точок зору. Ці окремі моделі повинні бути взаємоузгоджені і доповнювати одна одну.

Іншими словами, організаційне забезпечення об'єкта повинно представляти собою систему взаємопов'язаних і взаємоузгоджених інформаційних моделей як його самого (статика), так і здійснюваної ним діяльності (динаміка).

Вихідним пунктом моделювання є визначення місії об'єкта – для чого цей об'єкт входить (увійшов) у цей світ.

Реалізація місії можлива через здійснення певних функцій, які визначаються, так би мовити, ззовні. Ці функції можуть бути віднесені до двох типів:

- виробництво певної продукції;
- надання певних послуг.

Це визначає зв'язок об'єкта з навколишнім світом (бачення ззовні). З тих же зовнішніх для об'єкта позицій необхідно визначити сектор нормативного поля, яке стосується об'єкта і обмежує об'єкт.

На кожний поточний момент моделювання обсяг ідентифікованих для об'єкта функцій може не вичерпувати усього обсягу необхідних/можливих функцій. Але фіксація поточного бачення функціональності об'єкта є вихідною інформацією для визначення його внутрішніх ресурсних аспектів: статичних і динамічних.

До статичних аспектів можна віднести такі з них:

- організаційна структура;
- штатний розклад (посади, робочі місця);
- ролі, виконувані персоналом;
- інфраструктура;
- комунікації;
- обладнання, інформаційне і програмне забезпечення;
- режим роботи.

Схема організаційної структури містить:

1) склад підрозділів (посадових осіб) організації, що забезпечують функціонування ПАС або використовують при ухваленні рішення інформацію, отриману від ПАС;

2) основні функції та зв'язки між підрозділами та окремими посадовими особами, зазначеними на схемі, і їх підпорядкованість.

Опис організаційної структури повинен включати наступні розділи [6]:

- 1) зміни в організаційній структурі управління об'єктом;
- 2) організація підрозділів;
- 3) реорганізація існуючих підрозділів управління.

У розділі «Зміни в організаційній структурі управління об'єктом» вказують [6]:

1) проектні рішення щодо зміни організаційної структури управління об'єктом і їх обґрунтування;

2) опис змін у взаємозв'язках між підрозділами.

У розділі «Організація підрозділів» наводять [6]:

1) опис організаційної структури та функцій підрозділів, створених з метою забезпечення функціонування АС;

2) опис регламенту робіт;

3) перелік категорій працівників і число штатних одиниць.

У розділі «Реорганізація існуючих підрозділів управління» вказують опис змін, обумовлених створенням АС, які необхідно здійснити в кожному з діючих підрозділів управління об'єктом в організаційній структурі, функціях підрозділів, регламент роботи, склад персоналу підрозділів [6].

Приклад організаційної структури СЦ представлено на рис. 6.18.

Посадові інструкції персоналу і керівників підрозділів СЦ розробляються у відповідності з типовими шаблонами.

До кожного рівня організаційної структури можна віднести визначення функцій, обов'язків, прав і відповідальності.

До динамічних аспектів об'єкта слід віднести ідентифікацію і правила здійснення окремих видів діяльності – як відносно рольових функцій персоналу, так і для підрозділів і об'єкта в цілому.

При цьому слід розрізняти вид діяльності як такий, що здійснюється упродовж усього періоду життєвого циклу об'єкта, і окремі типові відрізки діяльності, для яких характерні певний вхід і вихід, а також обмеження у просторі і часі.

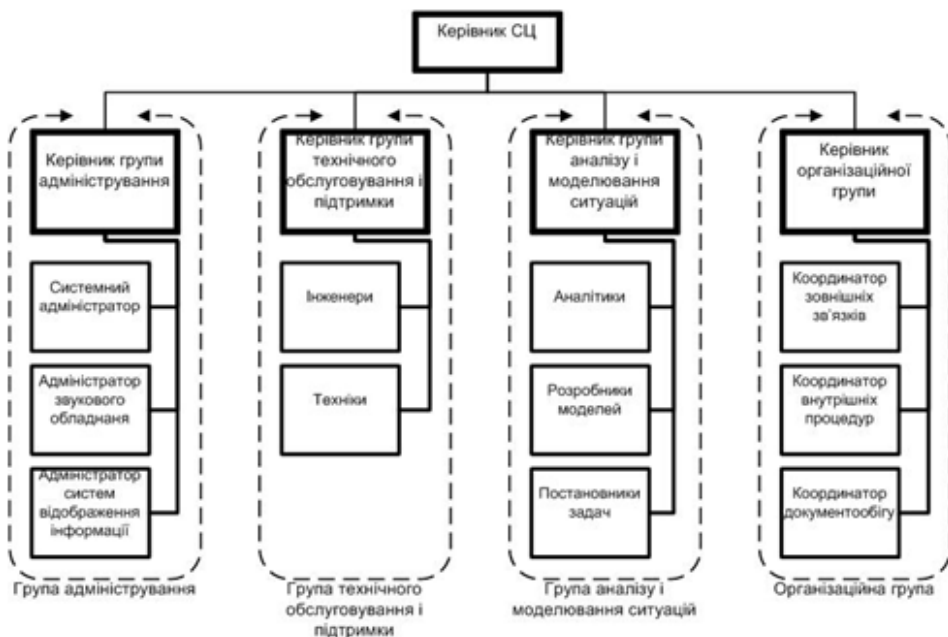


Рисунок 6.18 – Організаційна структура СЦ

Такі елементи діяльності можна назвати «операціями», а їх входи і виходи – «операндами». Зрозуміло, що операндами можуть виступати як інформаційні об'єкти (дані), так і не інформаційні (будь-якої іншої природи).



Ступінь визначеності способу виконання операції може бути варійований (у залежності від складності і необхідної присутності елемента творчості у процесі виконання операції), але вищою його формою є програма, яка визначає послідовність передбачених дій [15, 16]. Але допускаються й інші ступені визначеності способів виконання операцій, наприклад, із зазначенням можливих допоміжних операцій, або просто текстові описи.

Для забезпечення автоматизації виконання встановлених у вигляді програм процедурних регламентів треба застосовувати відповідні засоби програмування і виконання програм [16].

Комплексна регламентація і автоматизація у сфері, що розглядається, можлива за умови програмування не тільки основних видів діяльності, але й їх необхідного оточення [17].

Таким чином, система взаємопов'язаних і взаємоузгоджених інформаційних моделей об'єкта як його самого (статика), так і здійснюваної ним діяльності (динаміка) може/повинна включати такі компоненти:

- місія;
- призначення (функції);
- основні види діяльності;
- допоміжні види діяльності;
- оргструктура;
- штатний розклад;
- ролі;
- положення про об'єкт у цілому;
- положення про елементи оргструктури;
- посадові інструкції;
- регламенти здійснення видів діяльності з можливим доведенням їх до рівня програм.

На завершення даного розділу зазначимо, що можна розрізняти моделі різного характеру:

- модель того, як об'єкт повинен зараз функціонувати (англ. модель типу «should be»);
- модель реально функціонуючого об'єкта (англ. модель типу «as is»);
- модель бажана у майбутньому (англ. модель типу «to be»).

Слід зазначити, що організаційне забезпечення об'єкта, що здійснює ту чи іншу діяльність і до складу якого входять люди, представляє собою комплементарну інформаційну модель діяльності, яка складається з множини взаємопов'язаних і взаємоузгоджених окремих підмоделей, кожна з яких стосується відносно самостійного аспекту відображуваного об'єкта.

Виходячи з цього, для створення такої інформаційної моделі слід визначити номенклатуру підмоделей і формат (шаблон) кожної з них. У нашому випадку набір підмоделей виглядає наступним чином:

- опис технологічної операції;
- опис виду діяльності [18];
- опис регламенту (задокументованої методики);
- положення про організацію;
- організаційна структура;
- положення про підрозділ організації;
- текстовий документ;
- відомість розподілення та вилучення документів;

- настанова з якості;
- посадова інструкція;
- робоча інструкція;
- таблиця управління документацією;
- опис цілей (зокрема, у сфері якості).

З використанням цих термінів описаний життєвий цикл вирішення проблем, у якому застосовується СЦ із залученням малих експертних груп, у тому числі таких, що формуються з т.з. «пулу експертів» СЦ [19].

Власне діяльність СЦ представлена трьома компонентами: системна, основна, допоміжна.

Системна діяльність – це група видів діяльності, які повинні здійснюватись у кожній організації, незалежно від її призначення. До них належать:

- управління документацією;
- управління записами;
- управління невідповідностями;
- внутрішній аудит;
- коригувальні дії;
- запобіжні дії.

Основна діяльність – це група технологічних операцій/видів діяльності, яка визначає специфіку конкретної організації. У даному випадку для моделювання вибрана послуга з організації та проведення нарад за участю малих експертних груп, яка надається за заявкою замовника.

Допоміжна діяльність – це група видів діяльності, яка визначається видами ресурсів, використовуваних в організації.

У якості підсумку слід зазначити, що найважливішим інструментом, що забезпечує консолідацію й ефективне використання організаційного потенціалу, є система ситуаційно-аналітичних центрів органів державного управління (СЦ).

Основне призначення СЦ – це забезпечення ефективної консолідації, цілеспрямованого використання й розвитку організаційних можливостей держави, суспільства й особистості на основі широкого застосування новітніх інформаційно-аналітичних методів і технологій як для оперативного управління великими географічними індивідуумами (країна, регіон, область), так і для їхнього організаційного будівництва й розвитку, включаючи як зовнішнє, так і внутрішнє організаційне середовище.

Ситуаційно-аналітичний центр складається із чотирьох основних підсистем:

- апаратно-програмне середовище загального призначення;
- підсистема методичного забезпечення;
- комплекс засобів спеціального забезпечення;
- об'єднана підсистема баз даних і знань.

Інтелектуальним ядром ситуаційно-аналітичного центру є комплекс взаємозалежних моделей, основні з яких:

- динамічна чотирьохрівнева модель соціально-технічно-природного утворення, що вирішує завдання власного виживання й розвитку в навколишньому соціальному й природному середовищі й здатного як до адаптації до вимог зовнішнього середовища, так і цілеспрямованого впливу на нього. При функціонуванні моделі враховуються не тільки схемотехнічні прагматичні аспекти об'єктів, засобів і суб'єктів управління, але також їхні духовно-моральні ідеї, менталітет, культурні, генетичні й психофізичні особливості;

– індикаторні моделі критеріального простору, з яким взаємодіють через свої вхідні й вихідні інформаційні потоки всі інші моделі ситуаційного центру;

– моделі виявлення проблемних ситуацій, раннього попередження й розробки заходів щодо їхнього відображення й ліквідації негативних наслідків;

– інформаційні моделі об'єктів управління на основі інтерактивних документів, які представляються в орієнтованому на керівника й проблему виді й дозволяють: моделювати ситуацію безпосередньо в рамках самого документа, виробляти й оформляти варіанти оперативних рішень і протоколів їхньої розробки, здійснювати доведення прийнятих документів до керівників і виконавців, що беруть участь у вирішенні конкретної проблеми, здійснювати поточний контроль за ходом виконання програм;

– система штучного інтелекту для підтримки прийняття довгострокових великих соціально-економічних і політичних рішень державного, регіонального й обласного рівнів на основі багатобічної ділової стратегічної комп'ютерної гри як засобу пошуку компромісу інтересів всіх зацікавлених сторін, наявними в них ресурсами й складними умовами;

– модель гнучкого соціально-економічного й політичного моніторингу, здатного адаптуватися до динаміки розвитку проблемної (кризової) ситуації;

– модель управління психічною й фізичною активністю населення.

У ситуаційно-аналітичному центрі циркулюють наступні види інформації:

– поточна довідкова інформація із всіх внутрішніх і зовнішніх суб'єктів і об'єктів сфери інтересів державних органів управління (хронологія (дати й строки), економіка, фінанси, екологія, соціальна сфера, організації й персоналії, транспорт, зв'язок, розклади, ціни, тарифи й т. п.);

– картографічна інформація з різними шарами (земля, демографія, населені пункти, підприємства, дороги, комунікації, технічні мережі й т. д.);

– фундаментальна довідкова інформація у сфері внутрішніх і зовнішніх інтересів (структурна, технологічна, організаційна, географічна, економічна, демографічна, історична, культурологічна, політична, правова, про засоби масової інформації, про впливових персон, про ключові проблеми, про переваги населення, про конфліктні тло й потенціал й ін.);

– оцінна інформація про стан і розвиток держави і її адміністративно-територіальних утворень із урахуванням зовнішнього середовища (узагальнена й за сферами діяльності, за територіями, кадровим складом й функціями, за технологією й фінансами, за нормативними і директивними документами, поточна і прогнозна, за організаціями і впливовими політичними фігурами тощо);

– різноманітна інформація про легальні й несумлінні схеми ведення бізнесу; управління фінансовими ресурсами й зобов'язаннями; адаптації до митних і фіскальних норм, правил і дій; варіанти дій щодо захисту національних інтересів у сфері бізнесу;

– оперативні доповіді відомств, підрозділів, служб і посадових осіб про стан об'єктів управління, події і процеси відповідно до поділу компетенції;

– доповіді про контроль ходу й результати виконання програм, планів, рішень, розпоряджень тощо;

– доповіді про виявлені небезпеки, погрози, негативні процеси, тенденції і проблемні ситуації;

– доповіді про симптоми неявних (передбачуваних) проблемних ситуацій.

При створенні ситуаційного центру виконуються настроювання процедур, що поставляються, і моделей, а також часткове заповнення бази даних і знань під конкретні завдання Замовника. Після здачі-приймання СЦ в експлуатацію (у повній або вибірковій конфігурації) на першому етапі його функціонування Розроблювач готовий здійснювати методичний і технічний супроводи робіт з модернізації й поточних доробок методичного, організаційно-правового, апаратно-програмного, інформаційно-математичного й ін. видів забезпечення інформаційно-аналітичного центру.

В основу створення і функціонування спеціалізованого Ситуаційного центру для прийняття рішень у складі ПАСЕП покладені принципи, які можна розділити за наступними напрямками:

- конструювання (проектування);
- технологія функціонування;
- інформаційне забезпечення;
- інтелектуалізація.

При цьому досліджене формальне моделювання парламентської діяльності дозволяє зробити наступні висновки:

– значну питому вагу у парламентській діяльності в Україні має процедурний компонент;

– у процесі формального моделювання діяльності, що спиралось на нормативні документи, виник ряд питань, що дозволяють зробити висновок про наявність у чинних регламентах деяких «вузьких місць». Обговорення цих питань із зацікавленими особами може дати хоча і побічний, але вагомий результат – певне удосконалення чинної процедури;

– самостійним напрямом автоматизації парламентської діяльності є доведення отриманих формальних моделей процедур до рівня програм і забезпечення можливості їх виконання за допомогою спеціальних програмних засобів.

Аналіз характеру діяльності, що здійснюється депутатами у сесійній залі, у комітетах, погоджувальній раді і в офісі, вказує на такі основні напрямки розвитку програмно-технічних засобів супроводу роботи комітетів Верховної Ради України у складі інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент»:

- подальше розширення і модернізація робочого місця депутата у сесійній залі;
- комплексна підтримка організації і проведення засідань і нарад із застосуванням технологій типу «Ситуаційний центр» (комітети, погоджувальна рада, офіси);
- розробка (із залученням експертів у відповідних галузях знань) комплексу інструментальних засобів, що підтримують ключовий аспект законотворчої діяльності – оцінку очікуваного впливу законопроекту, що пропонується, на бюджет та соціальну, політичну та інші сфери життя в Україні.

Успішні результати випробувань програмного забезпечення довідково-інформаційної системи електронного робочого місця народного депутата показали принципову можливість реалізації цього робочого місця на базі промислового комп'ютера в комплекті із сенсорним екраном.

## Література

1. Конституція України // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, № 30, ст. 141 – <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80>
2. Закон України «Про комітети Верховної Ради України» від 04.04.1995 № 116/95-ВР.
3. Закон України «Про статус народного депутата України» від 17.11.1992 № 2790-ХІІ.
4. Регламент Верховної Ради України / Верховна Рада України: Офіц. вид. – К.: Парламентське вид-во, 2008. – 240 с. (№ 547-VI від 19.09.2008 року).
5. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
6. РД 50-34.698-90. Руководящий документ по стандартизации. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы требования к содержанию документов.
7. Будагьянец Н.А. Основополагающие принципы ситуационного управления. Элитариум: Центр дистанционного образования. 2010. – [http://www.elitarium.ru/2010/09/17/principy\\_situacionnogo\\_upravljenija.html](http://www.elitarium.ru/2010/09/17/principy_situacionnogo_upravljenija.html)
8. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: Учебник. – 3-е изд. – М.: Экономистъ, 2003. – 528 с.
9. Власова Т.М., Малышев О.В. Номенклатура и функции автоматизированных рабочих мест ситуационного зала (центра) // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика: Збірник доповідей науково-практичної конференції з міжнародною участю.– Київ: Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, 2010. – С. 71–74.
10. Законодавча процедура в Україні – [http://blg.com.ua/dokum/Zakon\\_proc.rtf](http://blg.com.ua/dokum/Zakon_proc.rtf)
11. Козаченко А.В. Ситуационные модели руководства – [http://www.elitarium.ru/2010/12/07/situacionnye\\_modeli\\_rukovodstva.html](http://www.elitarium.ru/2010/12/07/situacionnye_modeli_rukovodstva.html)
12. Малышев О.В. Вклад ситуационного центра в качество решения практических проблем // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика: Збірник доповідей науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ: Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, 2009. – С. 104–108.
13. Малышев О.В. Информационное обеспечение деятельности ситуационного центра // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика: Збірник доповідей дистанційної науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ: Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, 2013. – С. 56–59.
14. Малышев О.В., Власова Т.М. Протоколирование совещаний экспертов, проводимых в условиях ситуационного центра // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика: Збірник доповідей науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ: Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, 2011. – С. 85–88.
15. Малышев О.В. Резервы программирования деятельности. Терминология // Математичні машини і системи. – 2010. – № 1. – С. 150–161.
16. Малышев О.В. Резервы программирования деятельности. Система поддержки создания и использования программ деятельности // Математичні машини і системи. – 2010. – № 3. – С. 84–95.
17. Малышев О.В. Резервы программирования деятельности. 3-мерная программная метамодель системы деятельности // Математичні машини і системи. – 2010. – № 4. – С. 98–109.
18. Малышев О.В. Реконструкция мета-модели процесса по стандартам ISO серии 9000:2000. – М., Методы менеджмента качества. – 2004. – № 9. – С. 17–20.
19. Малышев О.В., Симонов С.В. Формирование и использование пула экспертов Ситуационного центра // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика: Збірник доповідей науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ: Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, 2009. – С. 117–120.
20. Морозов А.А. Системы принятия решения: проблемы и перспективы // Управляющие системы и машины. – 1995. – № 1. – С. 13–21.

21. Морозов А.А. Ситуационные центры. Основные принципы конструирования / Морозов А.А., Кузьменко Г.Е., Вьюн В.И., Литвинов В.А. // Математические машины и системы. – 2006. – № 3. – С. 73–79.
22. Морозов А.А. Ситуационные центры – основа управления организационными системами большой размерности // Математические машины и системы. – 1997. – № 2. – С. 7–10.
23. Морозов А.А., Кузьменко Г.Е. Ситуационные центры – технология принятия управленческих решений // XI Междунар. научно-практ. конф. “Построение информационного общества: ресурсы и технологии”(тезисы докладов). – Киев, 2005. – pp. 115–123.
24. Морозов А.А., Ященко В.А. Ситуационные центры – основа стратегического управления // Математичні машини і системи. – 2003. – № 1. – С. 3–14.
25. Морозов А.О. Шлях від АСУП до Ситуаційних центрів / Морозов А.О., Кузьменко Г.Е. // Математичні машини і системи. – 2008. – № 3. – С. 82–107.
26. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика – М.: Наука, 1986. – 285 с.
27. Проекти системної інтеграції компанії Polymedia для ситуаційних центрів – <http://www.polymedia.ru/proekty/sistemnaya-integratsiya/situatsionnye-tsentry>.
28. Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1979. – С. 122.
29. Business Process Modeling Notation (BPMN). Version 2.0 OMG Document Number: formal/2011-01-03 Standard document URL: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>.
30. Fielder F.E. A Theory of Leadership. McGraw-Hill, 1967.
31. Hersey P., Blanchard K. Management of Organizational Behavior: Utilizing Human Resources. 6th ed. Prentice Hall, Inc., 1993.
32. John A. Zachman. John Zachman's Concise Definition of The Zachman Framework. 2008, Zachman International, Inc. – <http://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>
33. Tannenbaum R., Schmidt W.H. How to Choose a Leadership // Harvard Business Review. 1973. May – June.
34. Vroom V.H., Jago A.G. The New Leadership. Prentice Hall, 1988.
35. ISO 9000:2005. Quality management systems – Fundamentals and vocabulary. – International standard. – Third edition 2005-09-15.
36. Мальшев О.В. Информационное обеспечение деятельности ситуационного центра // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика: Збірник доповідей дистанційної науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ: Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, 2013. – С. 56–59.
37. Мальшев О.В. Комплексная информационная технология для ситуационного центра // Тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2014): Черкаси, 24–26 квітня 2014. – У 2-х томах. – Черкаси: ЧДТУ, 2014. – Т. 1. – С. 102–103.
38. Малишев О.В. Позиціонування ситуаційного центру. – У кн. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «В.М. Глушков – піонер кібернетики» (2014 р. м. Київ) / Укладачі: В.В. Новіков, А.А. Мельниченко, В.Д. Піхорович, І.В. Виселко, В.Ю. Пряміцин / – К.: Видавництво «Політехніка», 2014. – С. 106–108.
39. Мальшев О.В. Задачи ситуационного управления. – В кн. «Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці та освіті»: [матеріали XIII міжнародного наукового семінару] / за наук. ред. д.е.н., проф. М.М. Єрмошенка. – К.: Національна академія управління, 2014. – С. 27–33.
40. Malyshev O. Situation Center as a Tool for the Situational Management. – Proceedings of the 4th International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE – 2014). – October 24 – 25th, 2014. – University of National and World Economy. – Sofia, Bulgaria. – P. 253–259.

## ВИСНОВКИ

Розуміння електронної демократії, електронного парламентаризму, електронного уряду виникло відносно нещодавно, з того самого моменту, як у вересні 1993 р. вперше у світі в офіційних документах у США з'явився термін «електронне урядування», зокрема, на сторінці 112 доповіді для уряду щодо реформи адміністрації Клінтона – «створення уряду, який працює краще без бюрократії на результати». У відповідь на це в Кореї під патронатом міністерства інформації і комунікації став розроблятися план створення основи для інформаційної супермагістралі. Успішний розвиток електронної демократії дав змогу громадянам Південної Кореї перейнятися думкою про власну значущість та можливість реально впливати на справи держави і суспільства. Особливо важливим і корисним у корейському досвіді є осмислена і далекоглядна політика держави стосовно розвитку електронних комунікацій. У Південній Кореї від державних чиновників і державних органів вимагають мати в кіберпросторі інтернет-сторінки, на яких викладається необхідна громадянам інформація. Там же можна отримати довідку або задати запитання, внаслідок чого відпадає необхідність стояти під дверима чиновника. Більш того, такий інтернет-сайт передбачає «книгу скарг і пропозицій», і листи та побажання незадоволених громадян не відкладаються у «довгий ящик», а виставляються на загальний огляд.

Доступність Інтернету привела до змін в суспільстві та переосмислення громадянами суті суспільного життя за допомогою всесвітньої мережі. Участь громадян у суспільному житті через Інтернет вивела на загальний рівень нові поняття, такі як «цифрова демократія», «електронна демократія», «віртуальна демократія», «теледемократія» і «кібердемократія». Ці поняття за своєю природою є тотожними. Тому, як узагальнення, часто використовується поняття «цифрова демократія» для того, щоб описати використання державних веб-сайтів для забезпечення участі громадян у суспільно-політичних справах. Головною особливістю інформаційно-комунікаційних технологій є цифрова передача даних для забезпечення демократії без обмежень у часі та просторі з використанням комп'ютерних технологій.

Он-лайн участь громадян у суспільно-політичному житті може збагатити демократичні процеси, що відбуваються всередині держави, і сформувати суспільну довіру до державних установ на основі врахування різних думок громадян. Ця технологія забезпечить більш якісний результат, ніж традиційні засоби офф-лайн участі громадян у державних процесах.

За допомогою інтерактивних дискусій громадськість, обговорюючи питання між собою із залученням представників державної влади, стає краще поінформованою, що сприяє відкритості та прозорості процесів державотворення.

Україна остаточно обрала шлях демократичного розвитку. Саме тому ефективність роботи Верховної Ради України в значній мірі залежить від рівня інформаційно-довідкового забезпечення її роботи. Органи управління всіх рівнів,

будь-які господарські суб'єкти, установи, суспільні об'єднання, окремі громадяни формують для забезпечення своєї діяльності інформаційні ресурси, що розрізняються між собою за обсягом (від вибірки з декількох довідників до величезних бібліотечних фондів і систем баз даних) та за способами організації й подання інформації.

Суспільний інтерес і основний об'єкт державної інформаційної політики являють собою, передусім, інформаційні ресурси, призначені для обслуговування «зовнішніх» користувачів (тобто суб'єктів, не пов'язаних безпосередньо з їх формуванням), а також інформаційні ресурси, що використовуються для вирішення завдань державного управління. Такі інформаційні ресурси формуються й експлуатуються різного роду інформаційними організаціями і підрозділами: державними, муніципальними та приватними. Державні інформаційні організації підпорядковані всім відомствам і регіональним адміністраціям.

Однотипні за формами інформаційної діяльності організації часто об'єднуються за наявності єдиного методичного керівництва, загальних нормативних документів, налагодженою (різною мірою) системою інформаційних потоків і становлять чотири основні державні інформаційні системи, що мають міжвідомчий універсальний характер. Це бібліотечна мережа, архівний фонд, державна система статистики і державна система науково-технічної інформації. Зараз почала складатися і система правової інформації, покликана об'єднати неефективно функціонуючі відомчі та регіональні системи інформування про нормативно-правові акти.

Крім інформації зі спеціалізованих інформаційних організацій, підрозділів і систем, ключову роль у забезпеченні роботи будь-яких органів, організацій і підприємств відіграють їх власні інформаційні ресурси, що створюються безпосередньо у ході їх основної діяльності та управління підприємством. Такі інформаційні ресурси звичайно використовуються тільки в межах певних технологічних процесів і управлінських завдань (часто такі інформаційні ресурси називають «вбудованими»). Вони представлені в основному у вигляді інформаційних файлів різних автоматизованих систем управління (АСУ), систем управління виробництвом (АСУВ), технологічними процесами (АСУТП) і т. д., робочих картотек, комплектів технічної та конструкторської документації, преїскурантів, калькуляцій та ін.

Аналогічні за принципами використання «вбудовані» інформаційні ресурси формуються в органах влади і управління різних рівнів, на підприємствах і в організаціях сфери матеріального виробництва, організаціях соціальної сфери, установах культури, освіти, організаціях, пов'язаних з охороною здоров'я, житлово-комунальним, побутовим обслуговуванням населення. Державне управління і регулювання процесів формування і використання всіх цих видів інформаційних ресурсів здійснюється, в основному, через відомчі і територіальні системи управління відповідними галузями.

Незважаючи на те, що вбудовані інформаційні ресурси використовуються в основному «всередині» окремих організацій, багато з них являють значний суспільний інтерес через те, що можуть служити джерелом інформації для інших організацій і підприємств (звичайно пов'язаних між собою технологічно), а також громадян (частіше ресурси органів влади і управління, організацій соціальної сфери).

Більшість державних органів і організацій, що володіють інформаційними ресурсами, які містять відомості, що цікавлять масового користувача, не



спеціалізуються на веденні масового інформаційного обслуговування і не мають відповідних технологічних, кадрових, організаційних і фінансових можливостей.

На основі державних інформаційних ресурсів, що мають суспільний інтерес, необхідно формувати їх модифіковані версії, які містять лише відкриту, цікаву масовому користувачеві інформацію, технологічно і організаційно легко доступну для громадян, ЗМІ і незалежних комерційних інформаційних служб, що використовують її для вироблення інформаційних продуктів і послуг. Явна нестача подібних інформаційних ресурсів і нерозвиненість економічних, правових та організаційних механізмів їх формування є серйозними недоліками системи українських державних інформаційних ресурсів.

На жаль, Україна відстає від загальносвітових вимог застосування електронного урядування взагалі і електронного парламентаризму зокрема, що негативно позначається на іміджі України, як члена світової спільноти, знижує ефективність державного управління, надання державних послуг населенню і суб'єктам господарювання, відкритість і прозорість діяльності органів влади. Свого часу була прийнята Програма інформатизації законотворчого процесу у Верховній Раді України на 2012-2017 роки та створення інтегрованої інформаційно-аналітичної системи «Електронний Парламент». Система «Електронний парламент» повинна охопити всі верстви населення України та інтегрувати більшість систем державних органів, що характеризує її як систему із найвищим рівнем складності.

Робота з розробки системи «Електронний парламент» була розпочата, ряд задумів реалізовано, дещо знаходиться у стадії розробки. Але лише остаточне впровадження системи «Електронний парламент України» дозволить Верховній Раді України досягнути відчутних результатів щодо використання широких можливостей інформаційно-комунікаційних технологій у провідних сферах законотворчого процесу, передусім таких як системи планування, створення і управління базовими документами, систематизація документів відкритого стандарту, створення веб-сторінок, що надають інформацію за допомогою багатьох форматів і каналів, а також забезпечення доступу до широкого кола он-лайн інформації, яка дає посилення на законодавство ще на стадії розгляду.

Отримані результати дозволять розширити доступність даних нормативно-правової інформації для населення України та громадян зарубіжних країн, підвищити якість державного управління в Україні, здійснити широке залучення громадян України до законотворчого процесу, унеможливають нераціональне дублювання накопичувальних інформаційних ресурсів, сприятимуть формуванню єдиного інформаційного простору, заохоченню до ефективного використання науково-технічного потенціалу України та забезпечать поліпшення взаємодії між суспільством та Верховною Радою України, стимулюватимуть приєднання громадянського суспільства до процесу формування та прийняття парламентських рішень.

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

АРМ	– Автоматизоване робоче місце
АЕС	– Атомна електрична станція
АСУ	– Автоматизована система управління
АСУП	– Автоматизована система управління підприємством
АСУВ	– Автоматизована система управління виробництвом
АСУТП	– Автоматизована система управління технологічними процесами
АС	– Автоматизована система
АТУУ	– Адміністративно-територіальний устрій України
БД	– База даних
БЗ	– База знань
ВСК	– Відділ систематичного каталогу
ВВП	– Внутрішній валовий продукт
ДСК	– Дослідницька Служба Конгресу
ДБН	– Державні будівельні норми
ДСВ	– Для службового використання
Е-уряд	– Електронний уряд
Е-парламент, ЕП	– Електронний парламент
ЕЦП	– Електронний цифровий підпис
ЕРМ	– Електронне робоче місце
ЕК	– Експертна комісія
ЄС	– Європейський Союз
ЄСПД	– Єдина система проектної документації
ЄСКД	– Єдина система конструкторської документації
ЖКГ	– Житлово-комунальне господарство
ЗМІ	– Засіб масової інформації
ІАС	– Інтегрована інформаційно-аналітична система
ІАСЕП	– Інтегрована інформаційно-аналітична система «Електронний парламент»
ІКТ	– Інформаційно-комунікаційні технології
ІПС	– Інформаційно-пошукова система
ІАЦ	– Інформаційно-аналітичний центр
ІПСА	– Інформаційна платформа сценарного аналізу
ІСППР	– Інформаційна система підтримки прийняття рішень
ІРЛП	– Індекс розвитку людського потенціалу
КПК	– Комуністична партія Китаю
КНР	– Китайська Народна Республіка
КСЗІ	– Комплексна система захисту інформації
КС	– Конференц-система
ЛТП	– Логіко-трансформаційні правила

МСЦ	– Мобільний ситуаційний центр
МК	– Мікроконтролер
НАУ	– Нормативні акти України
Н.д.	– Немає даних
НВО	– Науково-виробниче об'єднання
НАН	– Національна академія наук
НПА	– Нормативно-правовий акт
ООН	– Організація Об'єднаних Націй
ООА	– Об'єктно-орієнтований аналіз
ОПР	– Особи, що приймають рішення
ОЗУ	– Оперативна пам'ять
ОС	– Операційна система
ОМС	– Органи місцевого самоврядування
ОЦОД	– Основний центр обробки даних
оЦОД	– Оперативний центр обробки даних
ПЗ	– Програмне забезпечення
ПЕОМ	– Персональна електронна обчислювальна машина
ПК	– Персональний комп'ютер
ПНДС	– Парламентська науково-дослідницька служба
ПрО	– Предметна область
ПТК	– Програмно-технологічний комплекс
ПР	– Погоджувальна рада
ПДВ	– Податок на додану вартість
ПО	– Предметна область
ПЗУ	– Однократно програмована пам'ять
ППЗУ	– Енергонезалежна пам'ять, що електрично перепрограмується
ПРООН	– Програма розвитку ООН
РЦОД	– Резервний центр обробки даних
РГ	– Робоча група
СЦ	– Ситуаційний центр
СКЦ	– Ситуаційно-кризовий центр
СК	– Ситуаційна кімната
СКБД	– Система керування бази даних
СКС	– Структурована кабельна система
ССЦ	– Спільний ситуаційний центр
СКБ ММС ІК АН	– Спеціальне конструкторське бюро математичних машин і систем Академії наук УРСР
УРСР	– Служба безпеки України
СБУ	– Система підтримки прийняття рішень
СППР	– Співдружність Незалежних Держав
СНД	– Система управління БД
СУБД	– Система ситуаційного управління
ССУ	– Термінальний процесор
ТП	– Український національний грид
УНГ	– Центр обробки даних
ЦОД	– Центральний комітет
ЦК	

ARP	– Address Resolution Protocol – протокол перетворення адрес
BGP	– Border Gateway Protocol – протокол граничного шлюзу
CIDR	– Classless Inter-Domain Routing
CE	– Обчислювальні елементи
DIS	– Danish Interpretation Systems
DECnet	– Digital Equipment Corporation Network
DNS	– Domain Name Service – служба доменних імен
DCCP	– Datagram Congestion Control Protocol – протокол контролю насиченості при передачі дейтаграм
DHCP	– Dynamic Host Configuration Protocol – протокол динамічної настройки хостів
ESP	– IP Encapsulating Security Payload – інкапсуляція захищених даних
EGP	– Exterior Gateway Protocol – протокол зовнішнього шлюзу
FTP	– File Transfer Protocol
GMLZ	– German Joint Information and Situation Centre
HTTP	– HyperText Transfer Protocol – протокол передачі гіпертексту
IS-IS	– Intermediate System to Intermediate System
IPX/SPX	– Internetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange
IMAP4	– Internet Message Access Protocol version 4rev1 – протокол доступу до повідомлень мережі Інтернет
IP	– Internet Protocol – міжмережний протокол
ICMP	– Internet Control Message Protocol – протокол керуючих повідомлень Internet
IGMP	– Internet Group Management Protocol – протокол керування групами Internet
IGP	– Interior Gateway Protocol – протокол внутрішнього шлюзу
IS	– Інформаційні сервіси
LBS	– Протоколювання й облік
MSDE	– Microsoft SQL Desktop Engine
NAS	– Network attached storage
NetBIOS/SMB	– Network Basic Input/Output System/Server Message Block
NTP	– Network Time Protocol – протокол мережевого часу
OCML	– Operational Conceptual Modeling Language
ODE	– Ontological Design Environment
OSI	– Open Systems Interconnections
OGSA	– Open Grid Services Architecture
OSPF	– Open Shortest Path First – спочатку відкривати найкоротший шлях
POP3	– Post Office Protocol version 3 – поштовий протокол версія 3
PPP	– Point-to-Point Protocol – протокол «точка-точка»
PPPoE	– Point-to-Point Protocol over Ethernet
RADIUS	– Remote Authentication Dial In User Service – віддалена аутентифікація користувачів
RTSP	– Real-Time Streaming Protocol – протокол потоків в реальному масштабі часу
RTP	– Real-time Transport Protocol – протокол передачі в реальному масштабі часу

RSVP	– Resource ReSerVation setup Protocol – протокол резервування ресурсів
RIP	– Routing Information Protocol – протокол маршрутної інформації
RARP	– Reverse Address Resolution Protocol – протокол зворотного перетворення адрес
RPEX	– Routing Protocol for EX-network
Rbrokers	– Ресурс-брокери
RC	– Каталоги реплік
SNA	– Systems Network Architecture
S-HTTP	– Secure HTTP – розширення протоколу HTTP
SMTP	– Simple Mail Transfer Protocol – простий протокол передачі пошти
SNMP	– Simple Network Management Protocol – простий протокол управління мережею
SSH	– Secure Shell – безпечна оболонка
SCTP	– Stream Control Transmission Protocol – протокол передачі з управлінням потоком
SE	– Елементи зберігання даних
SEIFA	– Соціально-економічні індекси для території
TCP/IP	– Transmission Control Protocol/Internet Protocol
Telnet	– TErminaL NETwork – термінал мережі
TLS	– Transport Layer Security – безпека транспортного рівня
TCP	– Transmission Control Protocol – протокол управління передачею
USB	– Universal Serial Bus
UI	– Інтерфейси користувача
UDP	– User Datagram Protocol – протокол дейтаграм користувача
VLSM	– Variable Length Subnet Mask
VOMS	– Сервіси керування віртуальними організаціями

## ЗМІСТ

Від авторів.....	3
Вступ.....	5
<b>РОЗДІЛ 1. СВІТОВИЙ ДОСВІД СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВОЮ.....</b>	<b>9</b>
1.1 Моделі електронного урядування.....	9
1.2 Автоматизована система роботи депутатів Європарламенту .....	14
1.3 Аналіз та порівняння автоматизованих систем забезпечення роботи парламентів Данії та Іспанії.....	23
1.3.1 Загальна характеристика та організація роботи парламенту Данії.....	23
1.3.2 Парламент Іспанії: особливості функціонування та реалізації.....	29
1.4 Інформування суспільства – нова вимога до прозорості роботи парламентів.....	35
1.5 Інформаційні та дослідницькі служби для забезпечення діяльності парламентарів.....	47
1.5.1 Автоматизація парламентських бібліотек.....	52
1.5.2 Автоматизація роботи дослідницьких служб.....	80
1.6 Ситуаційний центр як аналітичний інструмент підтримки прийняття рішень в управлінні державою.....	87
<b>РОЗДІЛ 2. АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБОТИ ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ.....</b>	<b>99</b>
2.1 Історичні передумови автоматизації управлінської роботи.....	100
2.2 Загальна характеристика інформаційної системи Верховної Ради України.....	102
2.3 Огляд основних складових автоматизації Верховної Ради України.....	107
2.3.1 Сімейство парламентських систем «Рада».....	107
2.3.2 Система «Законодавство».....	114
2.3.3 Система «Законотворчість».....	116
2.3.4 Система «Бібліотека».....	117
2.3.5 Система «Контроль».....	117
2.4 «Електронний Парламент» як сучасний засіб автоматизації і інформатизації роботи Верховної Ради України.....	120
2.4.1 Концепція та методологія системи «Електронний парламент».....	120
2.4.2 Структура «Електронного Парламенту».....	130
2.4.3 Спадковість компонентів «Електронного парламенту», етапність розробки і впровадження.....	149

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ РОЗРОБКИ І ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ «ЕЛЕКТРОННИЙ ПАРЛАМЕНТ».....	173
3.1 Законодавча процедура як модель здійснення законотворчої діяльності: проблеми автоматизації та шляхи їх подолання.....	174
3.2 Протокольні засоби передачі внутрішньої інформації ПАСЕП.....	181
3.3 Базові архітектурні рішення пропонувані засобів.....	191
3.4 Базові способи застосування пропонувані засобів.....	199
3.5 Моделювання стеку протоколів.....	203
3.6 Алгоритми роботи стеку протоколів.....	212
3.7 Моделювання телекомунікаційної мережі.....	217
3.8 Алгоритми динамічної маршрутизації.....	223
3.9 Захист інформації в ПАСЕП.....	234
3.9.1 Теорія і практика інформаційної безпеки.....	234
3.9.2 Динамічні системи, що залежать від часу, та їх застосування.....	238
3.9.3 Обернення динамічних систем у задачах перетворення інформації.....	241
РОЗДІЛ 4. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ І МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНО- АНАЛІТИЧНОГО СУПРОВОДУ ЗАКОНОТВОРЧОГО ПРОЦЕСУ.....	250
4.1 Структура та основні функції інформаційно-аналітичних систем підтримки прийняття законодавчих рішень.....	250
4.2 Технологічні аспекти створення програмних засобів підтримки аналітичних і статистичних функцій СППР.....	256
4.3 Інформаційні технології та математичні моделі, призначені для моніторингу і аналізу економічних процесів на макrorівні із застосуванням агрегованих та інтегральних індексів.....	261
4.4 Теоретичні засади обробки групових експертних оцінок і алгоритмів вибору оптимальних альтернатив та дослідження коректності їхнього застосування.....	286
4.5 Розробка концепції моніторингу динаміки інформаційних процесів у глобальних мережах та вимог до системи Інтернет- моніторингу.....	298
РОЗДІЛ 5. ДОСЛІДНИЦЬКА СЛУЖБА – ПРОВІДНА ЛАНКА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО СУПРОВОДЖЕННЯ ЗАКОНОТВОРЧОГО ПРОЦЕСУ.....	319
5.1 Концепція системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний парламент України».....	320
5.1.1 Інфраструктура інформаційно-аналітичного простору Верховної Ради України.....	320
5.1.2 Підходи до формалізації системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент».....	321
5.1.3 Загальна структура системи аналітичного супроводження і прийняття рішень.....	327
5.2 Національні стандарти та регламенти створення системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент».....	329
5.3 Вимоги до системи аналітичного супроводження і прийняття рішень ПАС «Електронний Парламент». Загальні вимоги до ПАСЕП.....	331
5.4 Система аналітичного супроводження і прийняття рішень «Електронний Парламент».....	336

5.4.1	Обґрунтування місця і необхідності розв'язання аналітичних задач у Верховній Раді України.....	336
5.4.2	Архітектурні та функціональні вимоги до системи аналітичного супроводження.....	338
5.5	Підходи до формалізації системи аналітичного супроводження і прийняття рішень в системі «Електронний Парламент».....	346
5.5.1	Основні актуальні аналітичні задачі, що потребують вирішення у Верховній Раді України.....	346
5.5.2	Математичний апарат для вирішення визначеного переліку задач.....	350
5.5.3	Складові частини та застосування об'єктної моделі.....	364
5.6	Концепція технічної розробки дослідницької служби Верховної Ради України з використанням сучасних порталних рішень і платформ.....	379
5.6.1	Загальна концепція дослідницької служби Верховної Ради України.....	379
5.6.2	Склад і зміст робіт зі створення і розвитку дослідницької служби Верховної Ради України.....	391
<b>РОЗДІЛ 6. СИТУАЦІЙНИЙ ЦЕНТР ЯК ЗАСІБ КОЛЕКТИВНОЇ РОБОТИ ЗАКОНОТВОРЦІВ.....</b>		<b>395</b>
6.1	Ситуаційне управління. Концепції і моделі.....	396
6.2	Поняття, функції і структура ситуаційного центру.....	400
6.3	Ситуаційні центри як основа систем електронного урядування.....	407
6.4	Особливості реалізації програмно-технічних рішень для ситуаційних центрів у розподілених середовищах.....	411
6.5	Засоби підтримки регламентних процедур Ситуаційного центру.....	416
6.5.1	Особливості розробки спеціалізованої конференц-системи для умов Ситуаційного центру.....	416
6.5.2	Робоче місце народного депутата України для ситуаційного центру.....	422
6.6	Прототип програмно-апаратного комплексу конференц-системи Ситуаційного центру.....	428
6.7	Модельовання програмного забезпечення електронного робочого місця народного депутата на прикладі «довідково-інформаційної підсистеми».....	430
Висновки.....		442
Перелік скорочень.....		445



*Наукове видання*

## **ЕЛЕКТРОННИЙ ПАРЛАМЕНТ УКРАЇНИ: досвід створення**

За загальною редакцією Довгого Станіслава Олексійовича

### **Редакційна рада:**

чл.-кор. НАНУ, акад. НАПНУ Довгий С.О., акад. НАНУ Згуровський М.З.,  
акад. НАНУ Морозов А.О., акад. НАНУ Сергієнко І.В.



Баран Леонід Беркович, Вишневський Віталій В'ячеславович,  
Гуляєв Кирило Дмитрович, Гуляницький Леонід Федорович,  
Довгий Станіслав Олексійович, Згуровський Михайло Захарович,  
Коваленко Олексій Єпіфанович, Коршевнік Лев Олександрович,  
Кузьменко Галина Євдокимівна, Кряжич Ольга Олександрівна,  
Лебідь Олексій Григорович, Макуха Михайло Михайлович,  
Малишев Олег Васильович, Малишко Сергій Олексійович,  
Мелащенко Андрій Олегович, Морозов Анатолій Олексійович,  
Панкратова Наталія Дмитрівна, Савастьянов Володимир Володимирович,  
Селін Юрій Миколайович, Сергієнко Іван Васильович,  
Трофимчук Олександр Миколайович

Виконавчий редактор к.т.н. Кряжич О.О.  
Технічний редактор Берчун В.П.

Видавничий дім «Юстон»  
01034, м. Київ, вул. О. Гончара, 36.  
Тел.: (044) 360-22-66

**Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців  
НБ № 153324 від 05.11.2012 р.**

---

Підписано і здано до друку «» 12.2015. Формат 70X100 1/16. Папір офсетний.  
Гарнітура Таймс. Офсетний друк. Умовн. друк. арк. 36,9. Обл.-вид. арк. 38,2  
Тираж 300. Замовлення № 

---

КИЇВ 2015

