



УДК 681.3:330.3:340.1

А.О. МОРОЗОВ, Л.Б. БАРАН, В.В. КОПЄЙЧИКОВ, В.Л. КОСОЛАПОВ

"РАДА-3" – СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ЗАКОНОТВОРЧОГО ПРОЦЕСУ ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ ТА РАД ІНШИХ РІВНІВ

Abstract: *The main principles of building up a system of information service to the deputies of bodies at different levels are suggested in the paper. The structure of the DMSS "RADA-3" technical means complex is considered. The "RADA-3" is a decision making support system that serves a legislative process of the Verkhovna Rada of Ukraine and bodies of other levels. The chief stages of creating and implementing the basic elements of the "RADA-3" technical means are defined. In addition their complex integration into a single DMSS is conducted.*

Key words: *decision making support system, information service, technical means complex.*

Анотація: *Представлені головні принципи побудови системи інформаційного обслуговування депутатів рад різних рівнів, розглянуто структуру комплексу технічних засобів СППР «Рада-3» – системи підтримки прийняття рішень для законотворчого процесу Верховної Ради України та рад інших рівнів. Визначено основні етапи створення й запровадження до експлуатації базових елементів технічних засобів системи «Рада-3» та проведення їх комплексної інтеграції до єдиної СППР.*

Ключові слова: *система підтримки прийняття рішень, інформаційне обслуговування, комплекс технічних засобів.*

Аннотация: *Представлены главные принципы построения системы информационного обслуживания депутатов советов разных уровней, рассмотрена структура комплекса технических средств СППР «Рада-3» – системы поддержки принятия решений для законодательного процесса Верховного Совета Украины и советов других уровней. Определены основные этапы создания и внедрения в эксплуатацию базовых элементов технических средств системы «Рада-3» и проведения их комплексной интеграции в единую СППР.*

Ключевые слова: *система поддержки принятия решений, информационное обслуживание, комплекс технических средств.*

1. Вступ

Створення й освоєння в Україні інформаційно-аналітичних та прогнозних технологій за допомогою сучасних систем підтримки прийняття рішень (СППР) на сучасних засадах інформатизації суспільства та держави є актуальним питанням у процесі створення єдиного національного комунікаційно-інформаційного простору, запровадження дійової експертно-аналітичної й організаційно-координаційної діяльності на рівні державного управління, що забезпечує своєчасну розробку важливих документів для підтримки прийняття рішень на державному рівні управління та створення законодавчої бази, оперативний обмін думками, повідомленнями та електронними документами між державними службовцями, експертами, науковцями, запроваджує авторизовану участь їх у розробленні й підготовці спільних рішень і проектів [1–2]. Неможливо оцінити втрати від несвоєчасного одержання, опрацювання й аналізу інформації у системі державного управління, бо це приводить до втрати оперативності прийняття важливого та актуального рішення, що негайно потребує наше суспільство [3]. Це приводить, як констатують відомі фахівці, до величезних збитків, втрати суспільної довіри. Така ситуація викликає необхідність проведення комплексу фундаментальних досліджень щодо розробки й опанування нових інформаційно-аналітичних технологій на базі СППР різного рівня та призначення, їхньої інтеграції з метою уникнення

небажаних наслідків прийнятих рішень на державному рівні та збереження сталого розвитку й визначеного напрямку суспільної трансформації.

Для вирішення таких завдань на державному рівні в ІПММС НАН України з початку 80-х років запроваджено ряд фундаментальних досліджень та здійснюються розробки для спеціального класу СППР «Рада» під керівництвом чл.-кор. НАН України, д.т.н., професора А.О. Морозова. Українськими вченими було сформовано науковий базис, що використовувався при створенні вітчизняних інформаційних та інформаційно-аналітичних систем, зокрема, системи серії "Рада", системи підтримки виборчого процесу, Ситуаційного центру Міністра оборони ЗС України, Кризових центрів міністерств та відомств тощо [4–9].

Система підтримки прийняття рішень для законотворчого процесу Верховної Ради України та рад інших рівнів "Рада-3" призначена для інформаційного обслуговування депутатів при підготовці та проведенні пленарних засідань рад, для автоматизації процесів голосування, виступів з місця під час роботи сесії [2]. В 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 та інш.

СППР "Рада-3" розроблена з урахуванням шістнадцятирічного досвіду експлуатації систем "Рада", за допомогою яких супроводжувались пленарні засідання Верховної Ради України першого, другого та наступних скликань, міських та обласних рад, парламентів ряду інших країн.

При розробці системи враховувався світовий досвід в галузі науки, техніки та новітніх інформаційних технологій.

СППР "Рада-3" за наявними функціональними можливостями, архітектурою, інформаційним й аналітичним забезпеченням та програмною реалізацією, композиційними рішеннями випереджає системи, що відносяться до класу "Конгрес-систем" [10, 11]. У даний час цей клас систем дуже швидко розвивається у світі. Тому завдання створення такої системи в Україні, проблеми, що були вирішені при її реалізації та подальшому удосконаленні, є актуальними й необхідними для нашої держави, зокрема, для розвитку її інформаційно-аналітичного, експертного та технологічного потенціалу.

2. Дослідження та аналіз стану проблеми, досвід впроваджених систем

У період 1989 – 1998 рр. в країнах СНД почали впроваджуватися електронні системи голосування в радах народних депутатів різних рівнів. До таких систем відносяться системи, впроваджені в Верховних Радах України, Узбекистану, Казахстану, Молдови, Криму, Російської Федерації та інші. Умовно подібні системи можна розділити на два класи:

- системи, які забезпечують ідентифікацію користувача;
- системи, які не забезпечують ідентифікацію користувача.

Основні функції та принципи організації систем другого класу розглянемо на прикладі естонської "машини для голосування".

У даній системі у кожного депутата є свій пульт з окремим мікрофоном, клавіатурою та навушниками синхронного перекладу мови. Користуючись клавіатурою, можна реєструватись у залі,

приймати участь у голосуванні, а також просити слова на виступ з трибуни або з місця. Крім того, з клавіатури можна визвати кур'єра для передачі записки в президію, секретаріат або іншому депутату.

Над місцем голови встановлено великий монітор, на який виводяться дані від ПЕОМ, або відеозаписи. Під час обговорень на пленарних засіданнях сесій на монітор виводиться верхня частина списку черги депутатів, які через ПЕОМ записались на виступ.

Під час голосування на моніторі виводиться план залу, де кожне депутатське місце помічене квадратиком. Колір цього квадрата відповідає результату процедури голосування, яка в цей час проводиться (реєстрація, голосування: "За", "Проти", "Утримався", "Відсутній"). Під час голосування, поки не вийшов час голосування, кожен депутат може змінити своє рішення, кожен новий натиск на клавішу відмінює попередній.

Автори такого класу систем виходили з того, що при використанні електронної системи відкрите голосування співпадає з поіменним. Різниця тільки в тому, як використовуються результати. Тому режим таємного голосування запрограмовано таким чином, щоб комп'ютер не мав доступу до даних про дії кожного окремого депутата. Отримані результати голосування відображаються на моніторі у 2-х варіантах:

- як стовпчикова діаграма з відображенням кількості депутатів у кожній категорії;
- як секторна діаграма із зображенням процентів.

На індивідуальних депутатських пультах є числове поле. З його допомогою депутат може робити кількісні експертні оцінки за стабільною шкалою – оцінити значимість пунктів порядку денного. Але ця можливість використовується дуже рідко.

До недоліків цієї системи необхідно віднести перш за все відсутність карток у депутатів, що робить "умовними" процеси реєстрації та голосування, так як є можливість одночасної роботи на декількох пультах одним депутатом. Це, у свою чергу, значно зменшує достовірність результатів голосування і реєстрації. Невелика пропускна спроможність централізованої ПЕОМ у процесі опитування пультів приводить до перевантажень і "заклинювання" ПЕОМ при інтенсивній роботі.

Відсутня також можливість функціонального розвитку системи, створення баз даних, підключення до других систем з метою забезпечення депутатського корпусу інформацією, необхідною для ефективного прийняття рішень.

Системи першого класу позбавлені цих недоліків за рахунок того, що в пульти користувачів введені пристрої для ідентифікації за допомогою магнітних карт, кодових карт, чіп-карт, карт зі штрих-кодами або PROX-карт.

До таких систем можна віднести розробки провідних закордонних фірм BOSCH, PHILIPS, BRAEHLER, SIEMENS, BEYERDYNAMIK, а також СППР "Рада-3", впроваджену в Верховній Раді України, Верховній Раді Автономної Республіки Крим, парламентах Узбекистану, Таджикистану, в міських та обласних радах.

Недоліками систем, розроблених закордонними фірмами (BOSCH, PHILIPS, BRAEHLER, SIEMENS), згідно з описами авторів у спеціалізованих виданнях є те, що ці системи виконують практично тільки функції конгрес-систем щодо управління мікрофонами виступаючих та озвученням залів [12–14]. Мало звертається уваги на проведення пленарних засідань, а саме на забезпечення

регламенту виступів, управління голосуванням (відкритим, поіменним, рейтинговим), формування черг на виступ з місця і з трибуни згідно з прийнятим регламентом, візуальний супровід виступів депутатів, стенографування пленарних засідань та архівація текстових і аудіофайлів усіх засідань тощо.

3. Функції програмно-технічного комплексу СППР "Рада-3"

Згідно з проведеним аналізом вже існуючих систем і реальних потреб забезпечення законотворчого процесу був сформований перелік функцій, які підтримує СППР "Рада-3" при підготовці і проведенні пленарних засідань рад, для автоматизації процесів голосування, інформаційного супроводу роботи депутатів і апарату рад, для накопичення та підтримки діючих баз даних пленарних засідань.

До даного переліку відносяться такі функції:

- реєстрація прибуття депутатів на сесію;
- реєстрація депутатів у сесійній залі;
- коректування бази даних про депутатів;
- ідентифікація карток депутатів в АРМ депутатів;
- реєстрація депутатів у залі перед кожним пленарним засіданням;
- проведення процедур голосування в поіменному й таємному режимах;
- звукове супроводження голосувань і поіменної реєстрації;
- збереження результатів реєстрацій та голосувань усіх пленарних засідань парламенту;
- ведення регламенту сесії;
- відображення на табло сесійного залу та на пульти депутатів ілюстрацій до виступів, довідкових матеріалів, об'яв, телевізійних та відеосюжетів тощо;
- хронометрування засідань сесій та регламенту виступів депутатів;
- хронометрування обговорень окремих питань на пленарних засіданнях;
- прийом заявок на виступ з місця, трибуни, формування черги на виступ. При отриманні слова з місця забезпечується включення мікрофона депутата на АРМ депутата;
- прийом відмов від виступу;
- вивід на табло в залі та на пульти депутатів списку черги депутатів, записаних на виступ з трибуни та з місця, зокрема, на пульт депутата виводиться його порядковий номер у черзі на виступ;
- забезпечення Головуючого інформацією, необхідною для проведення пленарних засідань. На моніторі Головуючого відображаються черги на виступи з місця, трибуни, дані про виступаючих депутатів, результати голосувань та ін.;
- формування та друк необхідних документів по роботі сесій, у тому числі протоколу проведення засідання;
- забезпечення виводу довідкової інформації на табло пульта по запиту депутата згідно з меню пошукової системи;
- здійснення синхронного перекладу з 4-х 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 у процесі пленарного засідання.

СППР "Рада-3" забезпечує низку допоміжних функцій: пошук депутатів у залі, відображення на табло виступаючого депутата (при використанні кольорових телевізійних табло в сесійній залі), підготовку карток депутатів та реєстрацію їх у базі даних, автономний пошук необхідної інформації з пульта депутата з використанням механізму меню.

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".

По мірі розвитку система дає змогу підключати нові АРМи та збільшувати перелік функцій щодо супроводу пленарних засідань.

4. Основні принципи побудови та архітектура СППР "Рада-3"

Згідно з проведеним аналізом, була сформована концепція створення СППР "Рада-3" і розроблена архітектура системи (рис. 1).

Реалізація функцій СППР "Рада-3" забезпечується за допомогою комплексу апаратно-програмних засобів, автоматизованих робочих місць, комплексів програм та баз даних.

Система "Рада-3" – це високопродуктивна локальна мережева система, в якій усі АРМи, процеси і пристрої працюють у 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 АРМ "Контролер" системи вищого рівня.

Комп'ютерна мережа вищого рівня будується як високошвидкісна локальна мережа, яка взаємодіє з іншими комп'ютерними системами Ради, а також і з світовими комп'ютерними мережами.

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.

Мережа нижнього рівня об'єднує АРМи депутатів, які розміщуються на робочих місцях депутатів. Така локальна мережа є спеціалізованою, високошвидкісною і забезпечує обслуговування АРМів депутатів як в режимах реєстрації, голосування, так і режимах групового і індивідуального інформаційного обслуговування депутатів. Оскільки АРМи депутатів можуть знаходитись від контролера системи на відстані до 1000 метрів, то має сенс з'єднувати їх у систему

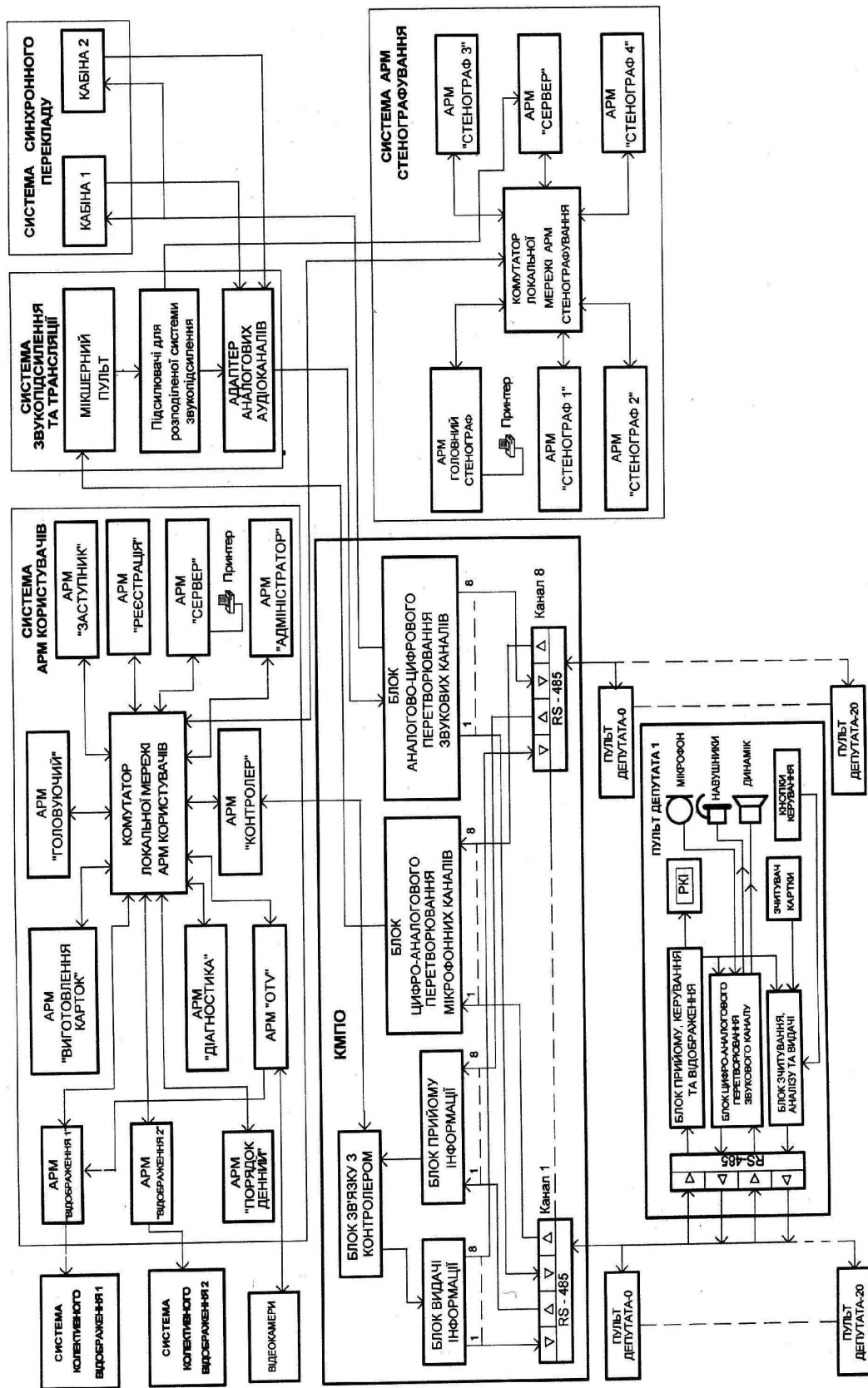


Рис. 1. Архітектура СПДР "Рада-3"

за допомогою інтерфейсу стандарту RS_485, який також дає змогу об'єднувати в одній лінії до 32 пристроїв із швидкістю передачі даних до 10 Мгбіт/сек.

АРМ депутата (рис. 2) забезпечено 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 натиснутої кнопки;
- кнопки запису на виступ з місця і кнопки відмови від виступу з місця;
- дисплей для відображення процесу голосування, ідентифікаційну інформацію про картку депутата, прийняте рішення депутата щодо питання голосування, номер черги на виступ депутата з місця, трибуни, інформацію з довідкової системи тощо;

- зчитувач електронної картки депутата. Картка може бути багатофункціональною і давати змогу депутату працювати не тільки за пультом, а і бути перепусткою до сесійної частини парламенту;

- пульт вибору програм синхронного перекладу мов та кнопки регулювання гучності звуку в головних телефонах;

- мікрофон для виступу з місця під управлінням комп'ютерної системи, а також гучномовець підзвучки для покращання чутності голосу виступаючого депутата.

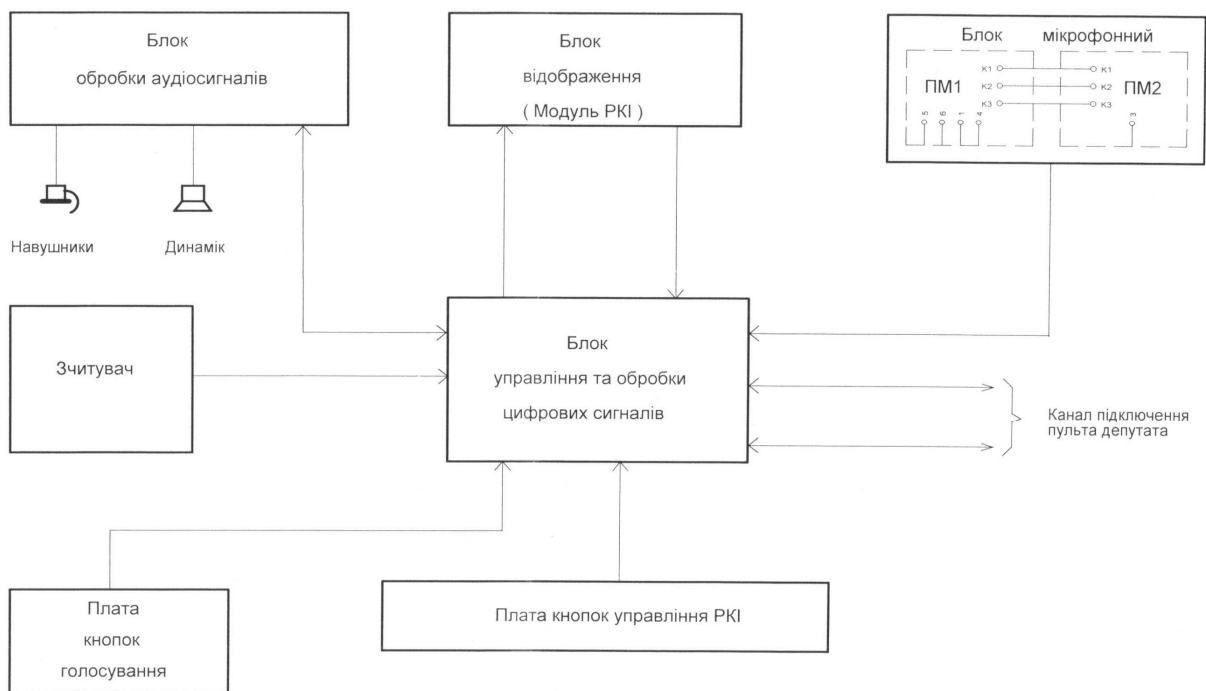


Рис. 2. АРМ депутата

АРМ депутата реалізується в пульті депутата і розроблено на сучасній елементній базі з використанням мікроконтролерів і технології мікропрограмного управління обладнанням. Перелік команд пульта є функціонально повним. Пульт депутата складається з окремих блоків, функціонально зв'язаних між собою через програми мікроконтролерів і зв'язаний через інтерфейс з програмами контролера системи.

Депутат може отримувати дані щодо свого запиту з інформаційно-довідкової служби. Дані поступають для всіх депутатів одночасно (наприклад, процедура голосування) або індивідуально для кожного пульта.

Для обміну даними і командами між контролером системи і концентратором мережі периферійного обладнання використовується паралельний повнодуплексний інтерфейс CENTRONICS.

У системі передбачено вивід даних на графічні табло системи "Рада-3".

Для забезпечення безпеки інформації, що циркулює в основній і периферійній комп'ютерній мережах усе обладнання технічного комплексу встановлюється в одному приміщенні (в сесійній залі) з застосуванням з'єднань з іншими комп'ютерними системами з видимим розривом для відключення мережі системи "Рада-3" від інших мереж у режимі супроводу пленарних засідань.

Для отримання стенограм засідань Ради до складу системи "Рада-3" включена система комп'ютерного стенографування, за допомогою якої проводиться аудіозапис усіх пленарних засідань, формування стенограм засідань, редагування текстів і підготовка документів з використанням текстів стенограм. Усі стенограми засідань архівуються в базу даних стенограм, і створюється інформаційно-пошукова система з великими можливостями пошуку та архівації стенограм. У системі комп'ютерного стенографування проводиться архівація аудіофайлів усіх засідань Ради одного скликання з можливістю пошуку необхідних аудіофайлів для рішення спірних питань.

У системі "Рада-3" передбачається підключення АРМ "Сервісного обслуговування" та АРМ робочих місць співробітників для супроводження програмного та технічного забезпечення системи, його доопрацювання й проведення обробки статистичних даних за замовленнями депутатів.

5. Комплекс технічних засобів системи

Комплекс технічних засобів реалізується як різноманітна термінальна і комп'ютерна мережа з протоколами обміну у мережі між абонентами, підключеними до цієї мережі (АРМ, табло, пульти депутатів, віддалені користувачі), що забезпечують обмін інформацією в системі. Процес голосування в такій системі виконується як один з процесів обробки у мережі.

СППР "Рада-3" характеризується такими параметрами:

Схема організації системи	– трьохрівнева.
Нижній рівень	– пульти депутатів.
Кількість пултів депутатів у каналі	– до 32 шт.
Кількість каналів	– до 32 шт.
Середній рівень	– концентратор мережевий периферійного обладнання (КМПО).
Канал обміну з контролером системи	– LPT.
Канал обміну з пультами депутатів	– RS – 485.
Канал обміну з системою колективного відображення	– RS – 485.
Канал обміну з системою керування відеокамерами	– RS – 485, RS – 232.
Максимальна відстань між КМПО, ПД, системою	

колективного відображення та системою керування відеокамерами	– до 1200 м.
Швидкість передачі даних по каналах зв'язку з пультами депутатів	– до 10 МГбіт/сек.
Канали обміну з системою звукопідсилення та синхронного перекладу мови	– аналогові канали.
Кількість каналів синхронного перекладу мов	– згідно з рекомендаціями ISO.
Верхній рівень	– локальна мережа АРМ користувачів.
Тип обчислювальних машин для створення функціонально-орієнтованих АРМ	– Pentium – 4 та вищі моделі.
Операційні системи, рекомендовані для використання у складі АРМ	– Windows 2000 або Windows XP.

СППР “Рада-3” організована за трьохрівневим 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 АРМ користувачів.

Нижній рівень – пульт депутата, призначений для організації робочого місця депутата та забезпечення виконання функцій:

- ідентифікація користувача за допомогою іменних PROX-карт;
- 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 функції:

- передачі інформації від контролера системи до пультів депутатів;
- передачі команд керування пультом депутата;
- прийому інформації від пульта депутата;
- перетворювання і трансляцію звукових трактів каналів з системи звукопідсилення та синхронного перекладу мов на пульти депутатів;
- перетворювання і трансляцію звукових трактів індивідуальних мікрофонів пультів депутатів на вхід мікшерного пульта системи звукопідсилення;
- передачу інформації від контролера на табло системи колективного відображення;
- видачу координат та команд керування на відеокамери згідно з координатами мікрофона, включеного на пульті депутата.

Верхній рівень системи – рівень функціонально-орієнтованих автоматизованих робочих місць користувачів:

- АРМ “Головуючий”;
- АРМ “Головуючий 2”;
- АРМ “Адміністратор”;
- АРМ “Діагностика”;
- АРМ “Сервер”;
- АРМ “Контролер”;
- АРМ “Виготовлення карток”;
- АРМ “Порядок денний”, “Секретар”, “Друк”, “Реєстрація”.

АРМи 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.

Конструкція та художньо-конструкторські рішення АРМ депутата

Метою художньо-конструкторського рішення є створення АРМ депутата, який відповідав би вимогам формотворення та дизайну і поєднував у собі естетичні якості, зручність користування та сучасні технічні технології. В результаті аналізу конструкторсько-технологічних доробок, а також ергономічних можливостей, пов’язаних із визначенням кута нахилу пульта депутата (ПД), урахуванням оптимальної відстані, розташування робочих елементів, розроблено варіант АРМ депутата (рис. 3). ПД є закінчений готовий конструктив, використаний в останніх розробках СППР “Рада-3”.

6. Засоби колективного відображення у системі

Оскільки сесійна зала Ради може бути обладнана системами відображення різного типу, вибір обладнання здійснюється, враховуючи архітектурні особливості залу та фінансові можливості.

Системи відображення побудовані на основі:

- проєкційних систем на базі CRT або LCD проєкторів;
- мультіекранних відеопроєкційних систем на базі електронно-променевої технології (так звані “відеостіни” з кубів);
- плазмових систем відображення;
- плазмових моніторів 42”, або 52”;
- монохромних табло (існуючий варіант).

Проєкційне обладнання дозволяє демонструвати на екрані практично будь-яких розмірів інформацію від відеомагнітофонів, відеокамер, телебачення, а також від персональних комп’ютерів.

КОНЦЕНТРАТОР МЕРЕЖІ ПЕРИФЕРІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для зв’язку мережі периферійного обладнання з локальною мережею АРМ розроблений спеціальний пристрій – концентратор мережі периферійного обладнання (КМПО).

КМПО складається з елементів зв’язку між контролером та пультами депутатів і елементів зв’язку між системами звукопідсилення, синхронного перекладу та пультами.

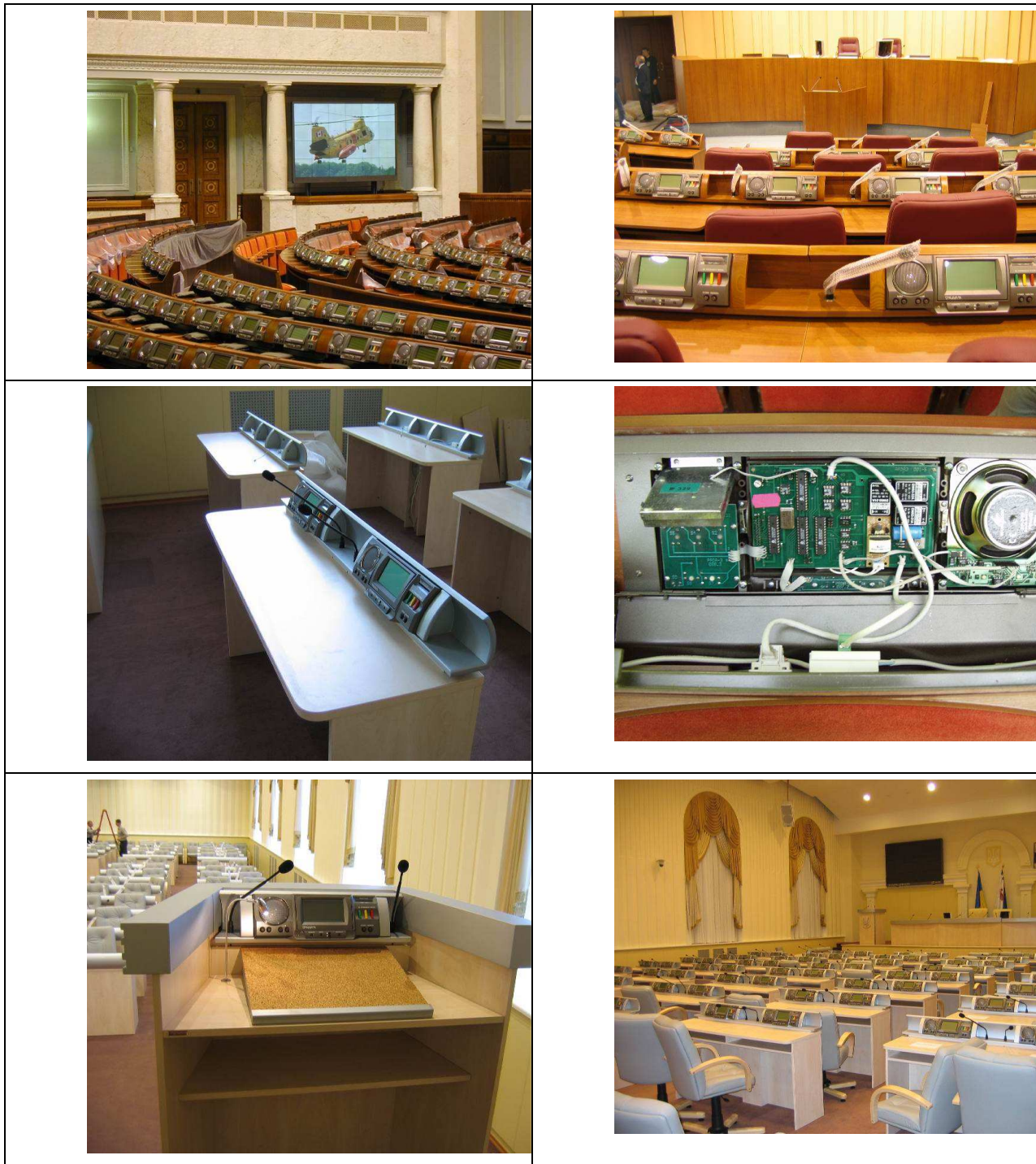


Рис. 3. Обладнання сесійної зали та робочих місць депутатів у системі «Рада-3»

Функції зв'язку між АРМ «КОНТРОЛЕР» локальної мережі та пультами виконують:

- блок зв'язку з контролером;
- блок видачі інформації;
- блок прийому інформації.

Функції зв'язку між системами звукопідсилення, синхронного перекладу та пультами виконують:

- блок цифро-аналогового перетворення мікрофонних каналів;
- блок аналого-цифрового перетворення звукових каналів.

7. Засоби організації мережі передачі даних між абонентами системи

Локальна мережа передачі даних між АРМами системи

Вимога роботи системи інформаційного забезпечення депутатів у реальному режимі часу накладає чіткі обмеження на організацію й алгоритм роботи обчислювальних засобів системи. Висока швидкодія системи при обміні даними між окремими АРМами системи, що представляють окремі обчислювальні машини відповідної конфігурації, неможлива без об'єднання останніх у локальну мережу.

Вимога високої перешкодозахищеності системи при високих швидкостях обміну в мережі задовольняється застосуванням кабелю, що представляє собою набір витих пар в екрані (кабель типу STP). STP кабелі менш піддані впливу електричних перешкод, забезпечують більш високі швидкості передачі даних і дозволяють передавати дані далі, ніж UTP, тобто неекрановані кабелі.

Захист від несанкціонованого доступу до системи при роботі вимагає замкнутості або автономності локальної мережі. В той же час у проміжках між засіданнями депутатського корпусу можлива необхідність в обміні даними з іншими системами Ради. Тому концентратор має можливість для комплексування з концентраторами інших мереж. Швидкості обміну на цьому рівні не обмежуються.

Локальна мережа передачі даних між концентратором мережі периферійного обладнання, пультами депутатів і засобами колективного відображення системи

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. Цей зв'язок здійснюється через паралельний порт LPT обчислювальної машини з КМПО. КМПО використовується як буферний пристрій між контролером і низовою мережею зв'язку з пультами депутатів. Основна відмінність низової локальної мережі від верхньої обчислювальної мережі полягає у відносно малих швидкостях обміну даними (до 10 Мбіт/с) і великій кількості абонентів (максимальна кількість пультів депутатів, що обслуговуються, може досягати 1024).

При такій кількості абонентів системи зростають вимоги до її перешкодозахищеності. Тому вибір симетричної лінії зв'язку при багатоточковому підключенні до неї абонентів, що працюють у дуплексному режимі обміну на відстані до 1200 м, обмежив кількість додатних інтерфейсів для обслуговування системи. Для керування пультами депутатів необхідно мати дві симетричні лінії зв'язку. Одна лінія використовується для передачі команд і даних у пульти, а друга для прийому інформації з пультів. Дані обміну представляють графічні, текстові і звукові файли.

Топологія низової мережі зв'язку має форму "зірки", "промені" якої представляють шини колективного користування. Одна шина охоплює до 32 пультів депутатів.

8. Програмне забезпечення системи

Програмне забезпечення СППР "Рада-3" складається з:

- програмного забезпечення пультів депутатів для обслуговування робочих місць депутатів;
- програмного забезпечення концентратора мережі периферійного обладнання;

– програмного забезпечення контролера системи по обслуговуванню периферійних пристроїв;

– програмного забезпечення автоматизованих робочих місць системи.

Програмне забезпечення пультів депутатів та концентратора мережі периферійного обладнання виконується мікроконтролерами, які знаходяться в пультах депутатів і засобах комунікації та концентрації. В мікроконтролері програми записуються при їх програмуванні і зберігаються там на протязі циклу життя системи. Взаємодія сукупності програм, розміщених в мікроконтролерах, дає змогу виконувати всі необхідні функції пультів у системі. Всі програми написані в Асемблері SX-KEY для мікроконтролерів SCENIX.

Програмне забезпечення контролера системи виконує всі функції по забезпеченню взаємодії з периферійними пристроями та автоматизованими робочими місцями системи. В контролер системи програмне забезпечення завантажується один раз на початку засідання і працює автоматично, без втручання обслуговуючого персоналу. Всі необхідні команди контролер отримує з АРМ системи і взаємодіє з ними під час проведення сесії.

Програмне забезпечення автоматизованих робочих місць системи виконує спеціалізовані функції, розміщується в комп'ютерах АРМів і управляється операторами системи. Програми АРМ написані в PASCAL DELPHI і працюють у середовищі операційної системи WINDOWS 95 і вище.

Програмне забезпечення пульта депутата призначається для організації роботи за пультом депутата і складається з програм, що виконуються на мікроконтролерах SCENIX і реалізують функції взаємодії депутата з системою.

Пакет програм пульта складається з програм прийому даних і команд від концентратора мережі периферійного обладнання для РКІ, читання й обробки картки депутата та відпрацювання функцій, пов'язаних з натисканням кнопок на клавіатурі пульта.

Програмне забезпечення КМПО призначається для організації роботи технічного комплексу системи, програм прийому від контролера системи, комутації між складовими вузлами концентратора, обробки команд і передачі оброблених даних до центру обробки.

Програмне забезпечення контролера системи призначається для організації взаємодії всіх технічних і програмних засобів та забезпечує:

- мережеву взаємодію всіх ПЕОМ, що підключаються в систему;
- управління пультами АРМ депутатів;
- управління засобами колективного відображення;
- управління засобами комутації мікрофонів у залі;
- синхронізацію й управління взаємодією програмних і технічних засобів системи.

Для організації виконання функцій контролера пакет прикладних програм реалізований у вигляді модулів окремих процесів і спеціалізованого монітора обробки процесів системи в реальному масштабі часу.

Програмне забезпечення АРМів СППР "Рада-3"

Програма АРМ "Адміністратор" призначається для супроводження пленарних засідань Ради. Програма забезпечує такі функції:

- вибір питання порядку денного сесії до розгляду з наявного переліку питань;

- проведення реєстрації народних депутатів України на пленарному засіданні;
- проведення голосувань на пленарних засіданнях (крім таємних);
- супроводження виступів з трибуни;
- складання списку черги бажаючих виступити та супроводження виступів народних депутатів з робочого місця;
- відображення на табло супроводжувальної інформації.

Програма розроблена для ПЕОМ, сумісних з IBM PC/AT, які мають сітьову карту і встановлений в системі протокол NETBEUI з операційною системою MS WINDOWS 95 і вище.

Програма запускається (завантажувальний модуль Pred.exe) і завершується дистанційно з АРМ "Адміністратор".

Програма АРМ "Головуючий 2" призначена для здійснення певних функцій головуючого під час проведення пленарного засідання. Дає можливість Головуючому 2 отримувати необхідну інформацію.

Програма відображає дату і поточний час, кількість карток народних депутатів, зареєстрованих системою в даний момент в сесійному залі, кількість народних депутатів, заявлених на виступ з трибуни, кількість народних депутатів, які записались на виступ з місця, перелік фракцій і груп народних депутатів, кількість народних депутатів, які виступили з трибуни і з місця під час розгляду конкретного питання порядку денного, сумарний час, затрачений кожною фракцією і групою на обговорення даного питання. При переході до розгляду наступного питання таблиця анулюється.

Меню АРМа: "Регламент", "Конституція", "Протокол засідання", "Порядок денний", "Текст законопроекту", "На виступ з місця", "На виступ з трибуни", "Склад Ради".

Серед решти програм АРМів, які функціонують в СППР "Рада-3", слід виділити такі:

- програма АРМ "Друк", яка призначена для друку різноманітної інформації про роботу депутатів у сесійній залі;

- програма АРМ "Діагностика", яка призначена для тестування та діагностики пультів, встановлених у залі засідань. Програма АРМ дозволяє переглянути на екрані стан кожного окремого пульта та загальний вигляд залу.

- програма АРМ "Секретар", яка призначається для роботи з різноманітними довідками та коригування черги на виступ і забезпечує такі функції:

- видача об'яв на табло в сесійному залі та холі сесійної частини;
- видача даних про доповідачів (заставок) на табло в сесійному залі;
- формування черги на виступ з трибуни в електронному вигляді та передача її на екрани АРМ "Головуючий", "Адміністратор";

- перегляд списку депутатів, присутніх у залі та їх місцезнаходження;
- програма АРМ "Сервер", яка призначена для формування, актуалізації та збереження депутатських баз даних. Клієнтську частину за принципом діяльності та напрямком розробки умовно можна розподілити на анкетні дані депутатів; поіменні голосування депутатів; відкриті голосування депутатів; реєстрацію депутатів. При використанні системи "Анкетні дані народних депутатів" користувач має можливість продивитись таку інформацію про депутата: ім'я, прізвище, по батькові;

дату народження; національність; освіту; попереднє місце роботи; партійність депутата; належність до фракції та комітету; присутність та голосування депутата; переходи депутатів по фракціях, комісіях та партіях.

Дані про депутатів відсортовані за такими ознаками: абеткою, по виборчих округах, по фракціях, по комісіях, по партіях.

При використанні системи "Поіменні голосування депутатів" користувач одержує інформацію: 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 проводилось голосування.

При цьому користувач може одержати результати голосувань з ідентифікацією виборчих округів за такими ознаками:

- за абеткою;
- за виборчим округом;
- по фракціях. Користувач має можливість продивлятися список голосувань по фракціях як окремо по кожній, так і сумарний список по фракціях. Передбачена можливість виводу на екран як загального результату, так і списків по фракціях;
- по комісіях. Користувач має можливість продивлятися список голосувань по комісіях як окремо по кожній, так і сумарний список по комісіях. Передбачена можливість виводу на екран як загального результату, так і списків по комісіях, а також можливість виводу графіків голосування.

У системі реалізовано механізм пошуку по ключовому слову у назві голосування та по даті проведення голосування, а також перегляд всіх голосувань, які стосуються того чи іншого питання порядку денного.

При використанні системи "Відкриті та таємні голосування депутатів" користувач одержує інформацію про перелік голосувань; кількість сумарну голосів "За", "Проти", "Утрималось", "Не голосувало"; кількість відсутніх та присутніх депутатів; результат голосування (прийнято або не прийнято); дату проведення голосування (Місяць, День, Рік, Година, Хвилина); назву питання порядку денного роботи сесії.

В системі реалізовано механізм пошуку по ключовому слову у назві голосування та по даті проведення голосування, а також перегляд всіх голосувань, які стосуються того чи іншого питання порядку денного.

АРМ виготовлення карток депутатів

Основним елементом, який дозволяє депутату працювати з пультом депутата, є картка депутата. Картка депутата повністю ідентифікує депутата і дозволяє йому реєструватися в залі, приймати участь у поіменному та відкритому голосуванні, записуватись на виступ з місця і користуватися всіма функціями пульта депутата. Без картки депутата пульт депутата не працює в системі. Картка депутата ідентифікується та заноситься в базу даних за допомогою АРМ виготовлення і занесення в базу даних карток депутатів. Для виконання вищезгаданих функцій АРМ оснащується необхідним обладнанням і програмним забезпеченням.

До обладнання АРМ входять відеокамери для отримання фото депутата, пристрій кольорового друку комп'ютерних фотографій та ідентифікаційних текстів на картці депутата, зчитувач картки депутата та засоби зв'язку з базами даних депутатів.

При підготовці картки депутата необхідно сфотографувати відеокамерою депутата і отримати зображення на моніторі комп'ютера. Якщо зображення депутата узгоджено з депутатом, фотографія депутата і всі необхідні написи на його картці друкуються на смарткарті з обох сторін і картка передається депутату. Номер картки депутата записується в депутатську базу даних, і ця картка буде розпізнаватися в системі. Двох однакових карток в системі не буває, так як картки кодується унікальним кодом для кожної картки на заводі-виробника смарткарт.

Підсистема комп'ютерного стенографування

Підсистема комп'ютерного стенографування в СППР "Рада-3" надає змогу отримувати роздруківки текстів виступів депутатів на пленарних засіданнях Ради та готувати бюлетені пленарних засідань. Підсистема являє собою цифровий комплекс реєстрації мовних сигналів, який виконує аудіозапис виступів депутатів з можливістю наступної розшифровки стенографами аудіофайлів і підготовки текстових документів.

Одночасно з процесом запису виступів депутатів у комп'ютерну пам'ять стенографи на своїх автоматизованих робочих місцях (АРМ "Стенограф") виконують розшифровку аудіотекстів з використанням потужного текстового редактора Word для Windows. Управління прослуховуванням виступів виконується за допомогою функціональних клавіш АРМ.

У комп'ютерному стенографуванні передбачено такі АРМ: "Сервер"; "Головний стенограф"; "Стенограф 1"; "Стенограф 2"; "Стенограф 3"; "Стенограф 4".

АРМ "Сервер" автоматично, незалежно від оператора, виконує запис аудіосигналів, які поступають з залу пленарних засідань Ради, формує трихвилинні аудіофайли і записує їх у двох комп'ютерах АРМ одночасно, в АРМ "Сервер" і в АРМ "Головний стенограф". Це забезпечує надійність зберігання і обробки аудіофайлів виступів депутатів. Об'єм вхідного аудіобуфера – 200 годин, об'єм архівного аудіобуфера – 10000 годин.

Комп'ютери запису захищені пристроями безперервного живлення.

АРМ "Стенограф" дає змогу прослуховувати аудіофайли виступів депутатів і набирати за допомогою клавіатури тексти цих виступів. Для зручності набору текстів виступів депутатів передбачені можливості управління прослуховуванням аудіофайлів.

"Головний стенограф" виконує збірку і редагування текстових блоків стенограм, які прийшли від стенографів, формує логічно закінчені тексти (наприклад, виступи окремих депутатів), 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 на протязі чотирьох років. Після цього часу всі аудіофайли стискаються і передаються для подальшого зберігання в архів.

Забезпечення безпеки інформації

Комплекс заходів по захисту інформації в СППР "Рада-3" містить:

- апаратні (схемні) методи захисту інформації;
- програмні методи захисту;
- криптографічні методи захисту;
- організаційні методи захисту.

Для того, щоб фальсифікація результатів голосування зовнішнім втручанням була неможливою, комп'ютери системи об'єднані в окрему локальну комп'ютерну мережу, яка не виходить за межі сесійної частини і має видимий фізичний розрив з іншими комп'ютерними мережами Ради.

Для того, щоб втручання у процес формування результатів голосування зі сторони співробітників відділу експлуатації було неможливе, центральний вузол управління системою працює автоматично, без втручання операторів, клавіатура центрального вузла включається тільки один раз при завантаженні системи і потім блокується на весь період проведення пленарного засідання. Втручання в цей період повинно приводити тільки до зупинки системи. Всі АРМ системи розроблені таким чином, що вони виконують тільки спеціалізовані функції і не можуть впливати на результати голосування. Найбільш тяжким наслідком неправильної роботи АРМів є тільки явний збій системи, що потребує повторного голосування. Таким чином повинна бути виключена фальсифікація результатів голосування за рахунок несанкціонованого втручання у процес формування результатів голосування.

Для запобігання несанкціонованого підключення до комп'ютерної мережі інформаційно-технічного комплексу "Рада-3" на території розміщення системи кабельні лінії прокладаються в металевих трубах, замурованих в бетонану основу підлоги і не мають виходу за приміщення сесійної частини Ради. Всі технічні засоби системи "Рада-3" розміщуються у пленарному залі засідань, і всі з'єднання з елементами системи здійснюються тільки з обладнанням технічного комплексу сесійного залу. В системі "Рада-3" включений додатковий контроль за спробами втрутитись у діяльність системи, який виявляє і відкидає всі нерегламентовані пакети, що можуть з'явитися в локальній мережі системи, і повідомляє про це адміністратору системи.

Для запобігання фальсифікації пакетів голосування в системі використані нестандартні протоколи обміну даними в комп'ютерній мережі, а також нестандартне спеціалізоване програмне забезпечення формування результатів голосування в бітовій формі, що унеможлиблює розшифровку даних у реальному масштабі часу і внесення змін у дані.

Для уникнення спроб фальсифікації результатів голосування рекомендується проводити всі голосування поіменними. При цьому кожен депутат може відразу ж виявити фальсифікацію результатів свого голосування.

Для запобігання несанкціонованого втручання в роботу інформаційно-технічного комплексу системи необхідно виконувати такі рекомендації:

- забезпечити обмежений доступ до кімнат сесійної частини Ради, (встановлення кодкових замків, сигналізації, а також доступ до кімнат за окремими списками), обмежити переміщення обслуговуючого персоналу та здійснювати його охорону на період проведення засідань;

- тексти програм повинні знаходитись виключно в організаціях, які здійснюють авторський нагляд і супроводжують систему, та обмежувати доступ до неї поіменними списками;

– модернізацію програмного та технічного забезпечення системи проводити виключно силами розробників за узгодженням уповноваженого представника Ради згідно з укладеними угодами на супровід системи;

– виконання робіт у каналах, де знаходяться лінії зв'язку системи "Рада-3", проводити після узгодження з організацією, яка здійснює авторський нагляд, у присутності представника відділу спеціалізованих інформаційно-технічних комплексів, з оформленням відповідних актів про проведення робіт;

– проводити регулярні контрольні обстеження трас прокладки кабельних сполучень для виявлення несанкціонованих підключень з оформленням необхідних актів перевірки.

При плануванні заходів щодо захисту інформації на робочих місцях доцільно застосовувати комплексний підхід:

– поруч з комп'ютером в обов'язковому порядку повинно бути встановлено пристрій для захисту від побічних електромагнітних випромінювань і наведень (наприклад, "Салют", "Пелена", "Грім" і т.п.);

– вся важлива інформація повинна зберігатися на зашифрованому диску (розділі жорсткого диску);

– використовувати програми, які при кожному виході з Windows обнуляли б вільне місце на всіх дисках, віртуальній пам'яті (своп-файл), всі файли історії і т.д.;

– періодично (раз на місяць або раз у квартал) проводити повну зміну всіх паролів;

– при передачі інформації через змінні носії інформації (наприклад, через дискети) доцільно маскувати її або шифрувати за допомогою сучасних шифрувальних програм.

Для більшої надійності використовується не одна, а декілька систем шифрування. Захист інформації не обмежується технічними методами. Основний недолік захисту – люди, і тому надійність системи безпеки залежить в основному від відношення до неї персоналу, що забезпечує роботу системи.

Рівень стандартизації й уніфікації

Рівень стандартизації й уніфікації СППР "Рада-3" на даному етапі розвитку характеризується такими факторами:

– відповідністю документації, що розробляється згідно з вимогами чинних стандартів:

а) конструкторської – згідно з стандартами системи ЄСКД;

б) програмної – згідно з стандартами системи ЄСПД;

– використанням модульного принципу побудови та обмеженого типорозміру збірних конструктивів;

– максимальним використанням стандартних комплектуючих елементів серійного виробництва, в яких при розробці та виготовленні враховані вимоги по стандартизації й уніфікації;

– максимальною уніфікацією засобів взаємозв'язку між технічними засобами;

– пріоритетним використанням вітчизняних технічних засобів та обладнання;

– максимально можливим використанням новітніх інформаційних та програмних засобів.

9. Висновки

У результаті широке впровадження таких систем, як СППР «РАДА-3» та нових інформаційних технологій у державні структури України, буде сприяти підвищенню оперативності та якості рішень і плідно вплине на хід економічних, соціальних, екологічних та інших процесів у країні. Для створення високоефективних систем підтримки прийняття рішень необхідне розв'язання комплексу складних наукових завдань фундаментального характеру. Такими є створення типових методів та моделей інформаційних технологій сучасних СППР, запровадження інформаційних технологій контролю та управління складними інформаційними об'єктами в нечітких умовах, розробка нових методів та моделей типового технологічного інструментарію інформаційно-аналітичних систем. На основі представленого матеріалу можна зробити такі висновки:

1. Сформовано основні принципи побудови системи інформаційного обслуговування депутатів рад різних рівнів, розроблено структуру комплексу технічних засобів та створено й запроваджено до експлуатації базові елементи технічних засобів і проведено їх комплексну інтеграцію до єдиної СППР.

2. СППР «Рада-3» є сучасним, ефективним програмно-технічним компонентом інформаційно-аналітичної підтримки законотворчого процесу в радах різних рівнів. У ній уперше реалізована технологія інтегрування функцій інформаційного супроводу та підтримки діяльності депутата на його робочому місці, яка базується на використанні нових елементів уніфікованої архітектури системи, низки апаратних засобів, спеціалізованих пакетних протоколів обміну, що дозволило передавати як графічну, так і аудіоінформацію на пульти депутатів у цифровому вигляді, новітніх мікроконтролерних технологій високошвидкісного інтерфейсу. Такий підхід до вирішення проблеми мінімізації та мініатюризації важливих компонентів архітектури системи надав можливість значно зменшити обсяг апаратних засобів, енергоспоживання й істотно поліпшити надійність системи та її експлуатаційно-ергономічні характеристики. Надійність і достовірність результатів голосувань забезпечує використання технології безконтактного зчитування. СППР «Рада-3» є відкритою системою завдяки наявності спеціалізованих засобів інтегрування й комплексування.

3. СППР «Рада-3» за наявними функціями, архітектурою, інформаційним і аналітичним забезпеченням та програмною реалізацією, композиційними рішеннями суттєво розширяє можливості "Конгрес-систем", які зараз дуже швидко розвиваються у світі. Тому результати, отримані при створенні СППР «Рада-3», зокрема, нові концептуальні та проектні рішення, розроблені апаратні та програмні засоби, а також подальший розвиток даної системи у сфері застосування новітніх інформаційних технологій є актуальними та необхідними для України, зокрема, для розвитку її інформаційно-аналітичного, експертного та технологічного потенціалу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Морозов А.А., Теслер Г.С. Ситуационное управление и системы поддержки принятия решений // Збірник доповідей науково-практичної конференції ІПММС НАН України «Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика». – Київ, 2005. – С. 5–9.
2. Морозов А.О., Яценко В.О. Ситуаційні центри – основа стратегічного управління // Математичні машини і системи. – 2003. – № 1. – С. 3–14.
3. Теслер Г.С. Новая кибернетика. – Киев: Логос, 2004. – 404 с.
4. Глушков В.М. Кибернетика, вычислительная техника, информатика. – К.: Наукова думка, 1990. – 224 с.
5. Ситуационные центры. Основные принципы конструирования / А.А. Морозов, Г.Е. Кузьменко, В.И. Вьюн и др. // Математичні машини і системи. – 2006. – № 3. – С. 73–79.

6. «Родос-Україна» – система підтримки прийняття рішень при ядерних аваріях / М. Железняк, І. Ковалець, А. Дворжак та ін. // Збірник доповідей науково-практичної конференції ІПММС НАН України «Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика». – Київ, 2005. – С. 78–81.
7. Косс В.А. Варіант структури активного об'єкта з точки зору функцій підтримки прийняття рішень в системах типу «Ситуаційний центр» // Математичні машини і системи. – 2004. – № 2. – С. 73–78.
8. Соціально-економічні наслідки техногенних катастроф: експертне оцінювання / Ю.І. Саєнко, А.О. Морозов, В.Л. Косолапов та ін. – К.: Стилос, 2001. – 260 с.
9. Морозов А.О., Косолапов В.Л. Інформаційно-аналітичні технології підтримки прийняття рішень на основі регіонального соціально-економічного моніторингу. – К.: Наукова думка, 2002. – 230 с.
10. http://www.bezopasnost.ru/pdf/equipment/congress/DCN-WD-D_Brochure_RU_2006.pdf.
11. <http://www.bs-media.ru/catalogsort/1148459363>.
12. <http://www.audiohouse.ru/cash/groups/24.html>.
13. http://www.svp.ru/kongress_sistemi.php.
14. http://www.hitsec.ru/congress_systems/congress_system.htm.

Стаття надійшла до редакції 20.12.2007