

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ КІБЕРБЕЗПЕКИ, КОМП'ЮТЕРНОЇ  
ТА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ  
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач випускної кафедри

Савченко А.С.

«\_\_» \_\_\_\_\_ лютого 2020 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**  
**(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

ВИПУСКНА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

**Тема:** «Інформаційно-управляюча система ведення контингенту студентів»

**Виконавець:** студентка групи УС-211М Шульженко Тетяна Сергіївна

**Керівник:** к.т.н., доцент, Куклінський Максим Володимирович

**Нормоконтролер:** Райчев І.Е.

Київ 2020

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФККП

Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

Освітній ступень **Магістр**

Напрямок підготовки 122 «Комп'ютерні науки»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

Савченко А.С.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

## *ЗАВДАННЯ*

**на виконання дипломної роботи**

Шульженко Тетяна Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: «Інформаційно-управляюча система ведення контингенту студентів» затверджена наказом ректора від « » лютого 2018р. №2114/ст.
2. Термін виконання проекту: з 28 лютого 2018р. до 19 червня 2018р.
3. Вихідні дані до роботи:
  
4. Зміст пояснювальної записки:
  
5. Перелік обов'язкового графічного матеріалу:

## 6. Календарний план


Дата видачі завдання:

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_ Куклінський М.В.  
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Шульженко Т.С.  
(підпис студента) (П.І.Б.)

## РЕФЕРАТ

**Мета:** підвищення продуктивності роботи фахівців деканату шляхом зниження їх оперативного часу на обробку даних контингенту студентів.

**Об'єкт:** процес автоматизації освітнього процесу факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії Національного авіаційного університету.

**Предмет:** інформаційно-управляюча система ведення контингенту студентів деканату.

**Задачі:** проаналізувати вітчизняні та закордонні інформаційно-аналітичні системи управління навчальним процесом закладів вищої освіти;

Проаналізувати методи автоматизації освітнього процесу в закладах вищої освіти;

Обрати та обґрунтувати інструментарій для розробки;

Спроекувати та розробити інформаційно-управляючої система ведення контингенту студентів деканату ФККП.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ .....	7
ВСТУП .....	8
РОЗДІЛ 1 АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ .....	11
1.1. Вітчизняні інформаційно-аналітичні системи управління навчальним процесом ЗВО.....	11
1.2. Електронний деканат на базі Moodle. Dean’s Office, Free Dean’s Office.....	16
1.3. Автоматизація освітніх процесів на базі «1С: Университет ПРОФ»..	20
1.4. Автоматизація освітніх процесів за допомогою програмного забезпечення ПП «Політек-СОФТ» .....	22
Висновки та постановка задачі.....	27
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ВЕДЕННЯ КОНТИНГЕНТУ СТУДЕНТІВ.....	30
2.1. Технологічна архітектура електронного деканату .....	30
2.2. Функціональні вимоги до системи ведення контингенту студентів ...	31
2.3. Етапи формування електронного деканату.....	33
2.4. Електронний деканат, як система електронного документообігу .....	35
2.5. Методи автоматизації освітнього процесу в закладах вищої освіти... 36	
2.5.1. Введення інформації в систему.....	37
2.5.2. Зберігання та навігація документів.....	37
2.5.3. Пошук та фільтрація документів .....	38
2.5.4. Колективна робота з документами; .....	40
2.5.5. Виведення інформації з системи.....	41
Висновки та вибір програмного забезпечення для розробки.....	42
РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ВЕДЕННЯ КОНТИНГЕНТУ СТУДЕНТІВ.....	45

3.1. Про Lotus Domino і Notes .....	45
3.2. Клієнти Lotus .....	46
3.2.1. Клієнт Lotus Notes.....	46
3.2.2. Клієнт Domino Designer .....	48
3.2.3. Клієнт Domino Administrator .....	50
3.3. Сервер Domino .....	53
3.3.1. Сховище повідомлень Domino .....	54
3.3.2. Оптимальна масштабованість і надійність .....	54
3.3.3. Спільно використовувана пошта (Shared Mail).....	55
3.3.4. Маршрутизація в Domino.....	55
3.3.5. Служби каталогу масштабу підприємства.....	58
3.3.6. Служби безпеки .....	62
3.3.7. Кластеризація Domino серверів.....	64
3.3.8. Служби реплікації.....	65
Висновки та обґрунтування вибору платформи Lotus Domino/Notes .....	67
<b>РОЗДІЛ 4 ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧА СИСТЕМА ВЕДЕННЯ</b>	
<b>КОНТИНГЕНТУ СТУДЕНТІВ НА БАЗІ LOTUS DOMINO/NOTES .....</b>	<b>70</b>
4.1. Корпоративний підхід в формуванні системи ведення контингенту студентів.....	70
4.2. Практична реалізація системи ведення контингенту студентів факультету .....	71
4.2.1. Створення документу «Навчальна картка студента» .....	71
4.2.2. Виведення результату .....	76
4.2.3. Пошук документів .....	78
4.2.4. Імпорт документів .....	79
4.3. Додаткові можливості .....	82
Висновки щодо розробленої системи .....	84
ВИСНОВКИ.....	86
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	88

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ**

## ВСТУП

Однією з основних умов інтеграції України у глобальний освітньо-науковий простір є модернізація та вдосконалення якості підготовки майбутніх спеціалістів із урахуванням кращих світових тенденцій та практик у галузі освіти. Водночас, одним із пріоритетних напрямків нашої держави, як зазначено у нормативних документах (Закон України «Про Національну програму інформатизації», Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки), є прагнення «побудувати орієнтоване на інтереси людей, відкрите для всіх і спрямоване на розвиток інформаційне суспільство, в якому кожен міг би створювати і накопичувати інформацію та знання, мати до них вільний доступ, користуватися і обмінюватися ними, щоб надати можливість кожній людині повною мірою реалізувати свій потенціал, сприяючи суспільному і особистому розвитку та підвищуючи якість життя» [1, 5].

Реалізація поставлених завдань можлива за рахунок впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у всі галузі людської діяльності, але найбільш гостро вирішення цього питання вимагає система вищої освіти, зокрема, система управління закладами вищої освіти (ЗВО) [9].

Тому, на сьогодні, майже усі вітчизняні ЗВО намагаються здійснювати суттєві кроки у напрямі проектування електронних систем управління, які б охоплювали усі їх структурні підрозділи (адміністративні, фінансові, господарські, навчальні та наукові), а також поєднували усі процеси (організаційні, управлінські, науково-технічні, навчальні, виховні), що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб учасників освітнього процесу.

Такі кроки вже сприяли створенню в багатьох університетах своїх масштабних ІТ-інфраструктур, в які входить електронні системи управління навчальним процесом, але їх розвиток вимагає від них впровадження нових інструментів, у зв'язку зі зростанням та зміною вирішуваних системою задач.



Серед основних таких задач, які охоплюють навчальний процес можна виділити:

- організацію повного циклу очного навчання;
- організацію повного циклу заочного, дистанційного та змішаного навчання;
- ведення обліку контингенту студентів;
- планування і контроль навчального процесу;
- підготовку різних звітів за результатами навчання, тощо.

Крім цього повинно забезпечуватися:

- проведення навчання в on-line та off-line режимах;
- вивчення навчальних матеріалів;
- проведення тестування з можливістю автоматичної оцінки результатів;
- зберігання та аналіз результатів навчання, тощо.

Тому природнім є те, що кожен ЗВО намагається визначити свої підходи до автоматизації навчального процесу. Часто освітні установи несуть додаткові витрати на розробку власних систем, і часто при відсутності гарантій досягнення поставлених цілей. При цьому спостерігається використання підходів часто несумісних і таких, що не дозволяють побудувати єдиний інформаційний простір ЗВО.

Аналіз декількох функціонуючих систем такого призначення, показав як слабкі, так і сильні сторони у підходах їх проектування, проте загальною рисою для них усіх є раціоналізація їх інформаційних потоків та розвантаження персоналу від одноманітної рутинної роботи. Також спільною рисою таких систем є модульність. Кожний модуль відповідає за виконання однієї чи декількох окремих задач. Часто, декілька таких модулів легко інтегруються між собою, проте більшість працює автономно. У сукупності вони можуть забезпечити автоматизацію усього процесу, проте єдиною автоматизованою системою її назвати не можна.

Тому актуальною є розробка такої електронної системи автоматизації навчального процесу, яка б при модульному підході забезпечувала:

- легку інтеграцію усіх її модулів;
- можливість швидкої модернізації та оновлення усієї системи при додаванні нового спектру задач;
- можливість Web-орієнтованого режиму функціонування;
- можливість інтеграції з Єдиною державною електронною базою з питань освіти України;
- можливість додавання модулів для виконання задач адміністративних, фінансових, господарських, наукових підрозділів.

# РОЗДІЛ 1

## АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ

### **1.1. Вітчизняні інформаційно-аналітичні системи управління навчальним процесом ЗВО**

З ростом обсягу і складності вирішуваних завдань при управлінні навчальним процесом у ЗВО назріла необхідність створення єдиного інформаційно-освітнього середовища, що об'єднує кафедри, факультети та інші структурні (наукові та адміністративні) підрозділи ЗВО в єдину мережу. Повне вирішення цієї проблеми можливе в результаті складного і поступового багатоступінчастого процесу. Проте, впровадження електронного деканату вже на першому етапі дозволяє скоротити час доступу до даних, виключає дублювання і полегшує складання звітності та статистичну обробку даних.

Робота сучасного ЗВО в умовах підвищення якості підготовки фахівців ставить нові завдання щодо вдосконалення діяльності деканатів, в тому числі на основі автоматизації їх роботи. Електронний деканат сучасного навчального закладу повинен являти собою відкриту систему, складові якої постійно взаємодіють один з одним і з елементами інших підрозділів. Ця система повинна стати сполучною ланкою, що забезпечує:

- багаторівневу систему збору та обліку інформації про всіх студентів факультету;
- створення єдиного інформаційного простору, єдиної і доступної бази даних, що забезпечує ефективний обмін інформацією між усіма підрозділами факультету.

Однак, з поступовим формуванням ринку таких систем, кожна група розробників створювала системи, що відображали потреби конкретного закладу на засадах ентузіазму або комерціалізації [9].

Залежно від способу створення, подібні системи мали низку характерних особливостей, як позитивних, так і негативних (табл. 1).

Таблиця 1.

**Характерні особливості розробки автоматизованих систем управління навчальним процесом**

<i>Рівень розробки</i>	<i>Недоліки</i>	<i>Переваги</i>
Незалежна розробка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• надмірна комерціалізація;</li> <li>• надлишкова універсальність;</li> <li>• складність налаштування;</li> <li>• громіздкий та незрозумілий інтерфейс.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• якісна документованість;</li> <li>• сервісна та консультаційна підтримка;</li> <li>• широкий набір функціональних можливостей.</li> </ul>
Індивідуальна розробка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• менша стійкість;</li> <li>• залежність від персонального супроводу своїми розробниками;</li> <li>• неякісна документованість.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• точніша відповідність специфічним умовам та вимогам ЗВО;</li> <li>• гнучкість та оперативність реакції на зміни у законодавстві та загальній економічній ситуації;</li> <li>• зручність для використання персоналом певного конкретного навчального закладу</li> </ul>

Якщо система управління розробляється безпосередньо навчальним закладом, то всіх вище перелічених недоліків можна уникнути ще на стадії її розробки, тим самим повністю врахувавши специфіку ЗВО.

Обираючи ту чи іншу автоматизовану систему управління (АСУ) потрібно звернути увагу на такі основні моменти:

- які підрозділи навчального закладу будуть охоплені автоматизацією;
- які процеси будуть автоматизованими;
- складові частини та тип системи.

На даний час ЗВО України впроваджено та використовується низка автоматизованих систем управління навчальним процесом, а саме [8]:

- АСУ «СТЕП 5 ПРОФ» – розробник консалтингова група GAVAN [<http://gavah.com.ua>];
- АСУ навчальним процесом «Директива» – розробник ТОВ «Комп'ютерні інформаційні технології» [<http://www.kitsoft.com.ua>];
- АСУ «Університет» – розробник ТОВ «UNITEX+» [<http://www.unitex.com.ua>];
- Пакет комп'ютерних систем ПП «Політек-софт» [<http://www.politeksoft.kiev.ua>.];
- Програмний комплекс «АЛЬМА-МАТЕР» – розробник компанія Direct-IT [<http://www.direct-it.com.ua>];
- АСУ «Вищий навчальний заклад» – розробник Науково-дослідний інститут прикладних інформаційних технологій [<http://ndipit.com.ua>];
- ІАС «Університет» – розробник Херсонський державний університет [<http://www.kspu.edu>];
- Електронна система управління ВНЗ «Сократ» – розробник Вінницький національний аграрний університет [<http://vsau.vin.ua/>] та інші.

До підрозділів, що найчастіше піддаються автоматизації відносяться основні структурні елементи ЗВО, зокрема, ректорат, деканат, кафедри, навчальна частина, приймальна комісія. У деяких системах додано ще й бухгалтерсько-фінансовий відділ, бібліотеку, відділ кадрів, студмістечко, медичний центр (табл. 2). Найменшу кількість підрозділів, що охоплені автоматизацією має АСУ

навчальним процесом «Директива», а найбільшу кількість – АСУ «СТЕП 5 ПРОФ» (табл. 2).

Таблиця 2.

**Порівняння систем автоматизації діяльності ЗВО**

	АСУ «СТЕП 5 ПРОФ»	АСУ «Директива»	АСУ «Університет»	ПП «Політексофт»	Програмний комплекс «АЛЬМА-МАТЕР»	АСУ «Вищий навчальний заклад»	ІАС «Університет»	ЕСУ ВНЗ «Сократ»
Ректорат	■	■	■					
Навчальна частина								
Деканати	■							
Кафедри	■							
Приймальна комісія	■						■	
Відділ кадрів	■						■	
Бухгалтерія	■						■	
Відділ з науково-дослідної роботи	■							
Аспірантура	■							
Студмістечко	■					■	■	
Відділ з виховної роботи								
Профком студентів								
Бібліотека				■				
Планово-фінансовий відділ							■	
Факультети							■	
Медичний центр								■
Вчена рада			■					

До основних процесів, які піддаються автоматизації в представлених автоматизованих системах відносяться:

- планування навчального процесу;
- управління навчальним процесом;
- управління вступною кампанією;
- управління інформаційними ресурсами;
- управління фінансово-господарською діяльністю;
- управління науковою роботою.

Автоматизоване планування навчального процесу майже не відрізняється в усіх запропонованих системах і включає в себе наступні елементи: обсяг, планування, розподіл та контроль навчального навантаження викладачів; створення та ведення розкладу навчальних занять; облік та рух студентського контингенту.

Автоматизоване управління навчальним процесом наявне в усіх системах, крім АСУ «Директива» і АСУ «Університет», і містить в собі:

- облік успішності студентів та відвідування занять;
- автоматизація введення екзаменаційно-залікових відомостей;
- формування додатку до диплому.

Автоматизація управління вступною кампанією дозволяє:

- організувати процес реєстрації документів абітурієнтів;
- проводити конкурсний відбір сертифікатів абітурієнтів;
- формувати аналітичну та звітну інформацію.

Окрім того, у ПП «Політек-софт» забезпечено формування даних, що необхідні для щоденної передачі до системи «Конкурс». Процес управління вступною кампанією відсутній у системах «Степ 5 Проф», «Директива», «Сократ».

Процес управління інформаційними ресурсами присутній в системах «Сократ», «Директива», «Університет», ПП «Політек-софт» і включає в себе:

- управління бібліотечними ресурсами;

- наповнення контенту сайту ЗВО;
- перегляд розкладу занять і навчальних планів.

Автоматизований процес управління фінансово-господарською діяльністю включає:

- облік оплати за навчання;
- планування та видачу стипендій та заробітної плати;
- планування і облік господарської діяльності;
- формування місячної, квартальної і річної звітності.

Даний процес наявний в усіх представлених системах окрім «Директива», «Університет» та «Сократ».

Не меншого значення має й тип системи. Так, найбільш вдалим можна виділити Web-орієнтовані системи управління, оскільки вони не вимагають попередньої інсталяції даного програмного продукту на кожний комп'ютер робочої групи. До таких систем відносяться «Університет», ПП «Політек-софт», «Альма-матер», «Вищий навчальний заклад», «Сократ».

Якісний аналіз впровадження даних автоматизованих систем управління навчальним закладом дозволяє зробити висновок, що найбільш поширеною у використанні є ПП «Політек-софт» (19 університетів, 44 коледжі й технікуми), на другому місці – «Альма-матер», а замикає трійку лідерів – «СТЕП 5 ПРОФ». Такі системи як «Університет» та «Сократ» є власними розробками ВНЗ та використовуються безпосередньо даними навчальними закладами [8].

## **1.2. Електронний деканат на базі Moodle. Dean's Office, Free Dean's Office**

Система Moodle (модульне об'єктноорієнтоване динамічне навчальне середовище) є вільно поширюваною системою управління навчальним контентом, яка орієнтована, насамперед, на організацію взаємодії між викладачем і студентами в процесі навчання.



Завдяки концепції відкритого програмного забезпечення, що сповідують розробники системи, особливостям технологічної платформи і своїм функціональним можливостям Moodle набуває все більшого поширення в світовому інформаційному освітньому просторі. Сьогодні система Moodle використовується не лише в університетах, а й у загальноосвітніх школах, некомерційних організаціях, приватних компаніях, індивідуальними викладачами і навіть, батьками, що самостійно навчають своїх дітей.

Moodle рекомендується навчальним закладам, як найбільш розвинена система електронного навчання, що має багатомовний інтерфейс, зокрема, є локалізація системи українською мовою.

Система Moodle надає можливість організувати повноцінний навчальний процес, включаючи засоби навчання, систему контролю й оцінювання навчальної діяльності студентів, а також інші необхідні складові системи електронного навчання [10].

Централізованим джерелом відомостей про систему Moodle є його web-сайт [11], котрий є, а також місцем для дискусій та співпраці користувачів Moodle:

- системних адміністраторів;
- викладачів;
- дослідників;
- проектувальників;
- розробників.

Завдяки цьому Moodle підтримує інтерфейс більш ніж 80 мовами, зокрема є локалізація системи й українською мовою. Перевагою платформи Moodle є той факт, що почавши від її появи, тобто з 1999 року, вона неодноразово була модифікована і доповнена новими рішеннями та інструментами. Програмне забезпечення платформи написано мовою PHP з використанням безкоштовних загальнодоступних баз даних (MySQL, PostgreSQL). Платформу Moodle можна встановити на будь-яку операційну систему (MS Windows, Unix, Linux) [10].

Система Moodle розповсюджується за загальною публічною ліцензією GNU (GPL) і є безкоштовною. Кожний користувач має доступ до вихідного коду системи і може його змінювати залежно від своїх цілей та бажань.

Однак, якщо користуватися тільки базовим набором модулів платформи Moodle, то вона є лише сукупністю незалежних курсів, що не має жодних засобів, які б допомагали формувати навчальні плани спеціальностей, автоматизувати запис студентів на курси згідно з навчальним планом, відслідковувати його виконання учасниками навчального процесу, збираючи в одному місці дані про успішність і відвідуваність усіх навчальних курсів, виконувати інші необхідні для організації і контролю навчального процесу функції, які, зазвичай, виконує деканат [12].

Описані вище проблеми спонукали ТОВ «Открытые технологии» до розробки ще у 2006 р. модуля «Деканат» (Dean's Office) [13] для актуальної на той час Moodle 1.9. Хоча розробка виконувалась за ліцензією GNU GPL, це був практично закритий проект, що впроваджувався в обмежених масштабах і тільки на комерційній основі.

У 2008 р. тим же розробником започатковано новий відкритий проект «Электронный деканат» (Free Dean's Office) [14], який триває і зараз. До участі в ньому можуть долучатися всі охочі, і будь-хто може скористатися його результатами: завантажити файли проекту із сайту [15], встановити їх на свою платформу Moodle та, згідно з ліцензією GNU GPL, використовувати, змінювати і поширювати їх на свій розсуд.

Метою проекту Free Dean's Office є допомога вітчизняним освітнім установам в підвищенні їх ефективності шляхом забезпечення їх сучасним інструментом управління освітнім процесом. При проектуванні системи розробники прагнули налагодити механізм зворотного зв'язку, які організують всіх учасників освітнього процесу.

Модуль дозволяє автоматизувати виконання багатьох задач, які розв'язує навчальний заклад. За його допомогою можна:

- укладати і відслідковувати виконання договорів зі студентами про надання освітніх послуг і трудових угод із викладачами;
- формувати академічні групи в мірі їх наповнення;
- формувати навчальні плани різних освітніх програм, згідно з якими записувати студентів і викладачів на розміщені на платформі Moodle курси;
- відслідковувати роботу викладачів і студентів у цих курсах;
- контролювати поточну успішність студентів;
- вести їхні електронні залікові книжки, тощо.

Однак, незважаючи на відкритість проекту, у вільному доступі переважно є лише документація для програмістів, бажаючих взяти участь у розробці електронного деканату. Документації для користувачів немає. Отже, треба мати досить високу кваліфікацію і докласти немалих зусиль, щоб самостійно опанувати роботу з цим непростим модулем і скористатися ним безкоштовно. Натомість розробники пропонують цілу низку платних послуг зі встановлення і підтримки цього та деяких інших програмних засобів, що входять до пропонованого ними комплексу програмного забезпечення під загальною назвою «Русский Moodle» [16].

Але під час існування цього проекту сама система Moodle інтенсивно розвивалась, у тому числі з'явилися нові плагіни, які дозволяють виконувати хоч і не всі, але значну частину функцій модуля «Электронный деканат», який завжди на кілька версій відставав від Moodle.

Але використання модуля «Электронный деканат» може призводити до нестабільної роботи системи, а також виникнення проблем, пов'язаних з організацією навчальних процесів. Крім того, при використанні даного модулю не вирішується задача інтеграції системи управління навчанням (LMS) з загальноуніверситетськими сервісами. Тому серед ЗВО поширена практика розробки власного спеціального модуля, інтегруючого LMS з університетськими інформаційними системами.

### **1.3. Автоматизація освітніх процесів на базі «ІС: Університет ПРОФ»**

Діяльність сучасного ЗВО носить багатопрофільний характер, а управління університетом є складним комплексним завданням, що вимагає вирішення організаційних і технологічних проблем з урахуванням економічної доцільності. При цьому позиції будь-якого ЗВО, визначається в першу чергу його можливостями щодо доступу, зберігання та якісної обробки інформації. Також величезну важливість набуває ефективне використання передових досягнень в сфері інформаційних технологій. Тому основним засобом, що дозволяє створити переваги в конкурентному середовищі для процесу управління в ЗВО є створення і використання комплексних автоматизованих інформаційних систем.

Система управління ЗВО має складну структуру і складається з декількох взаємопов'язаних підсистем, що виконують певні функції в рамках діловодства університету. До таких підсистем відносяться:

- підсистема планування навчального процесу;
- підсистема розподілу навчальних доручень викладачів;
- підсистема проведення вступної кампанії;
- підсистема формування контингенту фізичних осіб;
- підсистема формування наказів;
- підсистема формування дипломів і додатків;
- підсистема контролю успішності;
- підсистема військового обліку;
- підсистема працевлаштування студентів.

Управління ЗВО являє собою складний процес, який потребує великих затрат. Для підвищення швидкості роботи, а також зниження затрат доцільно автоматизувати роботу вищезазначених підсистем. Автоматизація дозволяє привести процеси управління освітньою діяльністю ЗВО у відповідність з існуючими нормативно-правовими актами, забезпечити єдиний механізм зберігання, передачі і обробки інформації всередині університету при взаємодії з зовнішніми суб'єктами.

Конфігурація «Університет ПРОФ» дозволяє автоматизувати ряд функцій в рамках вищезгаданих підсистем університету. Конфігурація «Університет ПРОФ» являє собою уніфікований програмний засіб з організації та здійснення управлінської діяльності освітніх процесів. Архітектура конфігурації «Університет ПРОФ» є самостійною конфігурацією, ніяк не пов'язаної з іншими продуктами «1С», і не вимагає установки «1С: Бухгалтерія».

Тим часом в системі використовуються класичні підходи до зберігання інформації, зокрема довідники, які будуть описані в рамках підсистеми зберігання інформації. При розробці конфігурації «Університет ПРОФ» використовувалися об'єкти бібліотеки стандартних підсистем розробки фірми «1С». Конфігурація «Університет ПРОФ» реалізована на базі платформи «1С: Предприятие 8.2» і працює в режимі керованого застосування. Дана конфігурація може бути інтегрована з іншими продуктами «1С», що вже використовуються в процесі діловодства. Конфігурація «Університет ПРОФ» дозволяє автоматизувати облік, зберігання, обробку та аналіз інформації про основні процеси діловодства вузу, таких як:

- вступ до вузу;
- навчання;
- оплата за навчання і стипендіальне забезпечення студентів;
- випуск і працевлаштування випускників;
- управлінська діяльність навчально-методичних відділів та деканатів;
- розрахунок і розподіл навантаження серед професорсько-викладацького складу.

Реалізація перерахованих вище функцій дозволяє сформувати перелік інформації, необхідної для побудови розкладу навчальних занять. Конфігурація «Університет ПРОФ» може застосовуватися у вигляді робочих місць користувачів при роботі наступних структурних підрозділів закладу вищої освіти:

- приймальна комісія;
- деканат;
- кафедра;

- навчально-методичний відділ;
- профспілковий комітет.

Частина функціональних можливостей конфігурації може бути доступна співробітникам освітніх установ, а також органам державної влади, регуляторам, контролюючим органам і суб'єктам економічної діяльності.

Програмне забезпечення «1С» користується популярністю у малого і середнього бізнесу, а також у бюджетних і державних організацій, завдяки більшій адаптації до українського споживача, а також відносно дешевизну порівняно з західними аналогами. Проте, згідно з Указом Президента України від 15 травня 2017 року № 133/2017 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 28 квітня 2017 року «Про застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій)» [17], усі продукти «1С» підпадають під заборону.

Компаніям забороняється здійснювати державні закупівлі товарів, робіт і послуг у юридичних осіб-резидентів іноземної держави державної форми власності та юридичних осіб, частка статутного капіталу яких перебуває у власності іноземної держави [17].

Виняток стосується тих установ, які придбали продукти «1С» до заборони, вони можуть і далі використовувати їх, проте складності можуть виникнути під час їх оновлення та супроводу. Альтернативою залишаються інші вітчизняні та іноземні програмні продукти, які не підпали під санкції.

#### **1.4. Автоматизація освітніх процесів за допомогою програмного забезпечення ПП «Політек-СОФТ»**

Програмне забезпечення ПП «Політек-СОФТ» призначене для закладів вищої освіти України від I до IV рівнів акредитації, та охоплює майже всі аспекти їх діяльності.

Програмне забезпечення включає в себе декілька пакетів програм:

- пакет програм «Деканат»;

- пакет програм «ПС-Абітурієнт»;
- пакет програм «Колоквіум»;
- пакет програм «Бібліограф»;
- пакет програм «ПС-Персонал».

Також для більш зручного їх використання, та забезпечення додаткових функцій розробником пропонують ще додаткові програми:

- програма «ПС-Адміністратор»;
- програма «ПС-ЄВРОДИПЛОМ»;
- інші програми, які входять до складу окремого конкретного пакету.

Кожний з пакетів програм представляє закінчений продукт і функціонує незалежно від іншого. Розробником передбачені механізми легкої інтеграції та обміну даними між пакетами [18].

Автоматизація основних освітніх процесів серед програмного забезпечення ПП «Політек-СОФТ» здійснюється за допомогою пакету програм «Деканат», який містить наступні взаємозалежні модулі:

- *навчальний план.* Програма для використання у навчальному відділі вищого навчального закладу. Спрямована на забезпечення якісного створення, редагування й обчислення кількісних показників у навчальних планах, отримання відповідної звітної документації, а також полегшення формування кількості вакансій педагогічного навантаження, відповідно до норм діючого законодавства. Ця програма надає можливість співробітникам закладу вищої освіти власноруч визначати години з консультативних, індивідуальних та залікових занять. Сюди також входять години із заліків, іспитів (усних чи письмових), державної атестації (державні іспити чи дипломні роботи), контрольних (самостійні, модульні тощо), розрахунково-графічних робіт, а також будь-яких інших видів навантаження для всіх форм навчання (денна, вечірня та заочна) [18, 19].

- *навчальний процес (Університет)*. Програма для використання у навчальному відділі вищої школи. Забезпечує відображення у базі даних структури усього навчального процесу ЗВО, обрахунків навантаження для кожного підрозділу (кафедри) і для закладу вищої освіти у цілому, реєстрацію даних щодо будь-якої категорії викладачів і співробітників. Попри це, ця програма сприяє полегшенню розподілу педагогічного навантаження між викладачами, яке відбувається шляхом автоматичного обрахунку загальної кількості годин за тиждень, семестр і навчальний рік кожного окремого викладача. Цей додаток уможливорює здійснення всебічного аналізу освітнього процесу у всьому закладі вищої освіти, а також генерування й друк усієї необхідної документації [18, 19].
- *ПС-Кафедра-Web. Планування* (ПС від Політек-Софт). Ця програма призначена для використання кафедрами вищої школи. Її робота ґрунтується на засадах використання Web-інтерфейсу, який повністю виключає необхідність здійснення робіт з її налагодження на кафедрах ЗВО. Особливістю цього додатку є можливість розподілу усього педагогічного навантаження кафедри між усіма її членами [18, 19].
- *ПС-Кафедра-Web. Виконання*. Програма спроектована для користування кафедрами університету. Як і додаток «ПС-Кафедра-Web. Планування», вона не вимагає проведення додаткових робіт щодо її встановлення на кафедрах закладу вищої освіти. Вона надає можливість фіксації і проведення повного аналізу щодо виконання навантаження будь-якої кафедри протягом цілого навчального року [18, 19].
- *розклад*. Дана програма призначена для складання розкладу навчальних занять у чіткій відповідності до навчального плану кожної конкретної спеціальності, педагогічного навантаження усіх



викладачів ЗВО, а також із врахуванням можливостей аудиторного фонду [18, 19].

- *ПС-Студент-Web*. Цей додаток використовується дирекціями навчально-наукових інститутів і деканатами факультетів вишу. Він базується на основі використання Web-інтерфейсу, що, у свою чергу, не вимагає додаткової роботи щодо її встановлення на комп'ютери структурних підрозділів. Призначення цієї програми полягає у проведенні обліку студентів і усіх поточних подій, які фіксуються наказами (рух контингенту, зміна прізвища тощо), моніторингу успішності студентів (за усіма можливими системами оцінювання навчальних досягнень). Попри це, серед можливостей цієї програми є отримання звітів щодо розподілу студентів (Ф. 2-3 НК) та їх успішності (семестрові й річні відомості, статистика успішності, зведена відомість для додатку до диплому тощо) [18, 19].
- *ПС-Додаток до диплому-Web*. Ця програма спроектована як об'єкт (Active X), що має властивість автоматично завантажуватися в інтернет-браузер через мережу із сервера. Вона надає можливість друкувати додатки до дипломів нового зразка відповідно до чинного законодавства. Принцип її роботи полягає в автоматичному отриманні усієї необхідної інформації для друку з бази даних, яка сформована програмою «ПС-Студент-Web» [18, 19].
- *ПС-Академ. довідка-Web*. Програма, що дозволяє формувати і друкувати академічні довідки студентів. Вона, на основі програми «ПС-Студент-Web», дозволяє автоматично отримувати з бази даних усю необхідну інформацію для друку для кожного конкретного студента [18, 19].

У пакеті програм «Деканат», розробниками ПП «Політек-СОФТ», крім зазначених модулів, створено додаткові програмні модулі, які сприяють розширенню можливостей функціонування програми «ПС-Студент-Web»:

- *ПС-Журнал успішності-Web*. Зазначений модуль дозволяє здійснювати фіксацію й аналіз поточної успішності студентів будь-якої академічної групи (поточний рейтинг і відвідування навчальних занять) зусиллями викладачів, які забезпечують навчальний процес, а також надає можливість віддаленого доступу до такого роду журналів усім студентам вишу. Програма може в автоматичному режимі калькулювати семестрові показники успішності та друкувати відповідні відомості [18, 19].
- *розширений аналіз успішності*. Програма створена для забезпечення генерування спеціальних дванадцяти додаткових звітів, які надають можливість здійснювати розширений аналіз семестрової успішності студентів [18, 19].

Попри окреслені програмні модулі, до складу пакету програм «Деканат» додатково входить програма «*ПС-Адміністратор*». Її функції полягають у проведенні щоденного тестування, резервного копіювання, а також, за певної необхідності, відновлення усієї бази даних. Вона надає можливість закладу вищої освіти заощаджувати кошти, оскільки не потребує людських ресурсів щодо обслуговування систем управління базами даних [18, 19].

Така структура й організація роботи пакету програм «Деканат» забезпечує достатньо високу надійність збереження даних, а також їх достовірність. Попри це, варто зазначити, що повна інформаційна сумісність з іншими програмними продуктами ПП «Політек-СОФТ» забезпечує якісне імпортування даних, які вже були внесені до бази даних інших продуктів [18, 19].

Ще однією з переваг цієї інформаційно-аналітичної системи є її зручний конструктор звітів. Він дозволяє створювати й редагувати вже існуючу звітну документацію, використовуючи HTML – мову розмітки гіпертексту. Звітні документи, згенеровані системою, можна додатково переглядати й редагувати перед відправкою на друк у програмах Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, а також у Інтернет-браузері відповідно до певних вимог [18, 19].

Беззаперечною перевагою пакету програм «Деканат» є її україномовний інтерфейс, а також адаптованість і повноцінне функціонування в операційних системах Windows 95/98/ME/NT/2000/2003/XP/Vista/7 [18, 19].

Використання додаткових web-сценаріїв забезпечує можливість доступу до цієї бази даних у межах окремих програм пакету з мережі Інтернет, а у ролі сервера управління базами даних використовується FireBird [18, 19].

### **Висновки та постановка задачі**

Порівняльний аналіз функціональних можливостей розглянутих автоматизованих систем управління навчальним процесом загалом показав прагнення розробників реалізувати в усіх них диспетчеризацію навчального процесу. За допомогою них керівники ЗВО отримують інструмент для:

- аналізу навчального процесу;
- розрахунку годин навчального навантаження;
- складання розкладу;
- обліку оплати;
- успішності як окремої групи, так і факультету, тощо.

Деканати отримують автоматизовану довідкову систему, яка дозволяє:

- скласти, відредагувати або просто переглянути навчальний план;
- розподілити студентів по навчальним групам;
- розподілити та проконтролювати виконання навантаження викладачами;
- отримати інформацію по відрахуванню невстигаючих студентів, тощо.

Все це в сукупності дозволяє підвищити якість і ефективність роботи деканатів, більш точно оцінити наслідки прийняття рішень щодо вдосконалення навчального процесу. Передбачається, наприклад, що після впровадження таких систем відділи, які займаються освітнім процесом, вже не повинні збирати підсумки сесій зі всіх факультетів, вони просто приєднуються до сервера і

отримують зріз успішності в потрібний момент в режимі реального часу, причому по всіх факультетах.

Проте кожна з розглянутих систем має ряд своїх переваг та недоліків. Системи, які розроблялися розробниками конкретного ЗВО показали надмірну надлишковість та дублювання інформації між різними відділами, через вузьку направленість цих систем. Проте такі системи виявилися економічно вигідними як в їх підтримці, та і модернізації. Як правило, вони розробляються співробітниками ЗВО, за це вони отримують заробітну плату, а права на систему залишаються у закладі.

Комерційні системи навпаки, дорогі в обслуговуванні, але більш універсальні. Через це вони більш громіздкі, складніші в установці і експлуатації, забезпечують більш повний набір типових функцій, але не завжди відповідають певним вимогам користувачів.

Більшість систем Web-орієнтовані, проте деякі працюють виключно у своєму середовищі. Усі вони дозволяють швидко і легко вирішувати поставлені завдання, але не усі в змозі створити єдиний простір для обігу документів у ЗВО і забезпечення чіткості в навчальному процесі.

Предметом дослідження даної дипломної роботи є інформаційно-управляюча система ведення контингенту студентів деканату Факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії (ФККП) Національного авіаційного університету (НАУ). На сьогодні в деканаті присутня система ведення успішності на базі Microsoft Office Excel, та база даних документів з контингентом студентів на базі Microsoft Office Word. Дані по контингенту студентів беруться з експортованих файлів Єдиної державної електронної бази з питань освіти України (ЄДЕБО). Картки студентів зберігаються в паперовому вигляді за встановленою формою. Історія навчання студентів зберігається у паперовій картці, та заноситься до ЄДЕБО. Після закінчення навчання студента інформація про історію береться або з загального архіву Національного авіаційного університету, або з ЄДЕБО.

Існуючі засоби дозволяють вести контингент студентів ФККПІ, але з великими часовими та людськими затратами. Тому для підвищення ефективності роботи фахівців деканату актуальним буде розробка та створення власної електронної автоматизованої системи ведення контингенту студентів, як однієї з складових загальної системи «Електронний деканат».

Розробка власної системи пов'язана з неможливістю застосування у якості готової системи вищерозглянутих програмних продуктів. Різниця теоретичної бази та специфіка організації управління освітнім процесом в ФККПІ унеможлиблює застосування систем розробленими іншими ЗВО, санкції та заборона унеможлиблює застосування 1С, складність функціонального розширення унеможлиблює застосування Dean's Office та Free Dean's Office, а продукти програмного забезпечення ПП «Політек-СОФТ» є комерційними, які необхідно постійно проплачувати.

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ВЕДЕННЯ КОНТИНГЕНТУ СТУДЕНТІВ

#### 2.1. Технологічна архітектура електронного деканату

Модель управління роботою в деканаті являє собою сукупність апаратних і програмних засобів, операторів і фахівців, призначених для занесення, обробки інформації та прийняття рішень. Вона являє собою єдине інформаційно-освітнє середовище і має кілька взаємопов'язаних модулів. Кожен модуль в складі електронного деканату має аналог при традиційних формах організації навчання. Зв'язки між блоками повинні забезпечувати формування поточних і кінцевих документів результатів навчання, проміжного і підсумкового тестування, відстеження заборгованостей по навчанню, що дозволяє автоматизувати процес контролю за навчальним процесом і успішністю студентів.

Технологічна архітектура електронного деканату ЗВО передбачає використання різних компонентів, проте пріоритетним є використання компонентів з відкритим вихідним кодом:

- для серверної частини:
  - операційні системи (FreeBSD, GNU/Linux);
  - системи управління базами даних (PostgreSQL, MySQL, Firebird);
  - проміжного програмного забезпечення (Apache Tomcat, Apache HTTPd, Oracle Glassfish, RedHat JBoss, Apache ServiceMix);
  - засобів створення і підтримки (PHP, CMS Joomla!);
  - системи електронного навчання на базі LCMS Moodle (у разі наявності дистанційного навчання),

- для клієнтської частини:
  - web-браузер (Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome).

Однак, компоненти з відкритим вихідним кодом вимагають високої кваліфікації фахівців ЗВО з питань програмування, адміністрування та налаштування, так як майже на усі функції системи доводиться писати новий програмний код, або дописувати вже до існуючого.

Для вирішення проблеми кваліфікації можна скористатися широким спектром платформ і рівнів розробок в області систем управління базами даних (СУБД), на базі:

- Clipper;
- Lotus Notes;
- MS Access;
- Oracle 8;
- Oracle 9, тощо.

У цьому випадку такі функції як планування задач, електронний документообіг, корпоративна пошта тощо, вже реалізовані у середині платформи. Крім цього використання платформи дозволяє експлуатацію системи як у режимі тонкого клієнта, так і в Web-орієнтованому режимі.

## **2.2. Функціональні вимоги до системи ведення контингенту студентів**

Однією з основних завдань в роботі будь-якого деканату є обробка документів, а також складання наказів і розпоряджень. На першому етапі автоматизації роботи необхідно створити розвинену систему електронних документів у вигляді особистих справ студентів, що містять персональну інформацію по кожному студенту на момент вступу до університету, його оцінки та накази з історії навчання. При цьому первинне введення даних і створення електронних особових справ представляє найбільш трудомістку частину на початковому етапі роботи електронного деканату. Саме цей процес являється основним в системі ведення контингенту студентів. Тому перед розробкою

системи необхідно виділити основні функціональні вимоги до неї: дані які обов'язково повинні вводитися в систему, вид відображення введених даних, загальну структуру та основні елементи.

Серед даних, які обов'язково повинні вводитися в систему повинні бути:

- прізвище, ім'я, по батькові студента;
- дата народження студента;
- паспортні та ідентифікаційні дані студента;
- дані про попередню освіту студента та місце навчання із зазначенням серії та номера документа про цю освіту;
- адреса проживання та контактні телефони студента;
- дані про батьків із зазначенням їх контактних даних;
- дані про працевлаштування студента;
- дані про наявність пільг або цільового направлення;
- номери залікових книжок та студентських квитків;
- накази, які формують історію навчання студента від дня зарахування до випуску, тощо.

Крім цього необхідно передбачити можливість оперативного вводу нових даних, при такій потребі, з їх відображенням у документах які були створенні до внесення змін.

Система повинна мати сховище даних, яке дозволяє фахівцям деканату, користуючись простим і інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, без допомоги програмістів, отримувати доступ до даних. Структура системи повинна мати клієнт-серверну архітектуру і забезпечувати збереження даних і одночасну роботу декількох користувачів. При цьому обов'язковою має бути можливість строго розмежовувати доступ до даних при наявності загальної бази. Тобто кожен фахівець і користувач «бачить» тільки ту частину даних, на яку йому виділені відповідні права.

Дані в системі повинні відображатися у відповідності до потреб фахівців:

- за прізвищем;
- за академічною групою;



- за освітнім ступенем;
- за джерелом навчання;
- за наявністю пільг;
- за віком, тощо.

Повинна бути передбачена можливість додавання варіантів відображення даних, їх сортування, та модифікація.

### **2.3. Етапи формування електронного деканату**

Розроблюючи систему необхідно передбачити її поетапне введення в експлуатацію. Причому функціонувати система повинна вже на першому етапі, а введення наступного ніяк не повинно впливати на загальну роботу системи, або затримку її роботи.

Умовно можна виділити наступні три етапи формування електронного деканату.

*Перший етап. Створення системи ведення контингенту студентів.* На цьому етапі створюється форма для картки студента. Форма документу повинна передбачати введення усієї необхідної інформації про студента. Повинні бути створені необхідні поля або змінні для вводу даних. Форма повинна мати кнопки або інші засоби необхідні для її зберігання, редагування, та виходу з неї. Також вона повинна містити службову інформацію про історію її редагування:

- прізвище ім'я по батькові фахівця який створив документ;
- дата та час створення документу;
- табличка з фахівцями які редагували документ з відповідними датами та часом.

Також на першому етапі проектується основний та допоміжні (за бажанням фахівця) вигляди відображення документів у системі. Дані для формування виглядів беруться з форми карточки студента. Кожний вигляд повинен мати кнопки для легкої навігації по ньому, створення нового та пошуку уже створених документів.

Інформація на першому етапі повинна вводитися у режимі тонкого клієнта, або через Web-середовище.

*Другий етап. Створення системи передачі електронних повідомлень.* На цьому етапі створюється система корпоративної електронної пошти деканату:

- розроблюється поштова форма для відправки повідомлення фахівцям деканату та іншим користувачам;
- розроблюються вигляди для відображення вхідної кореспонденції;
- створюється папка для видалених чернеток та листів;
- створюється засіб для нагадування про невідправлену кореспонденцію.

Форма поштового листа повинна містити таку необхідну інформацію як:

- поштова адреса одержувача;
- тема листа;
- тіло листа (поле довільного тексту для можливості імпорту графіки, зміни стилів, тощо).

Форма листа повинна містити кнопки виходу, відправлення, та збереження листа. Також повинна бути передбачена кнопка вибору занесених до бази системи поштових адрес її авторизованих користувачів. При відправці повідомлення в тіло листа слід дописувати «З повагою,» + ім'я автора листа.

Виглядів в корпоративній електронній пошті деканату повинно бути декілька. Один для відображення вхідної кореспонденції (загальний), інший для відображення видаленої кореспонденції. Він потрібен для відновлення випадково видалених користувачами повідомлень, тому повинен відображатися виключно адміністраторам системи. Кожний вигляд повинен мати відповідні кнопки для створення, видалення листів та виходу. Вигляд відображення видаленої кореспонденції повинен містити ще кнопку для відновлення листів.

Крім форм та виглядів поштова система повинна мати засіб для нагадування про невідправлену кореспонденцію. Це може бути агент або інший планувальник дій. Засіб повинен запускатися щодня в визначений час, сканувати всі не

надіслані повідомлення і формувати повідомлення-нагадування тим авторам кореспонденція яких не була відправлена. Повідомлення повинно містити:

- тему повідомлення про невідправлену кореспонденцію;
- додаткову інформацію про невідправлену кореспонденцію, яка обов'язково повинна містити кількість невідправлених повідомлень, дату та час їх створення;
- список усіх невідправлених повідомлень даного автора з посиланнями на них;
- нагадування про термін видалення невідправленої кореспонденції з бази, по кожному з повідомлень.

Після сканування невідправленої кореспонденції та відправлення повідомлень-нагадувань засіб повинен перемістити частину листів в папку видалених листів, а частину взагалі видалити з бази. Зазвичай невідправлена кореспонденція відправляється в папку видалених листів через 14 днів, а остаточно видаляється з бази через 30 днів.

*Третій етап. Формування Web-орієнтованого середовища.* На цьому етапі організовується зручний, інтуїтивний та простий доступ авторизованих користувачів до інформації яка уже введена до системи через мережу Інтернет. Для цього створюються відповідні права користувачам, та обираються відповідні для відображення через Web-браузер дані форм та виглядів.

Кінцевою метою, після проходження усіх етапів, є створення повноцінного електронного деканату, як системи електронного документообігу, що включає у свій склад систему ведення контингенту студентів.

#### **2.4. Електронний деканат, як система електронного документообігу**

Довгий час автоматизація освітнього процесу в ЗВО здійснювалася у вигляді різного роду невеликих підсистем, заснованих на базах даних. Однак, слід зауважити, що вони охоплювали лише до 15-20% загального обсягу інформації, яка циркулювала в закладах.

Потреби по електронній обробці документів задовольнялися застосуванням функціональних пакетів, в основному редакторів тексту і електронних таблиць Microsoft Office, Open Office, тощо. Ці пакети давали можливість деякої автоматизації процесу, проте виявилися недостатніми для управління величезними потоками паперових і електронних документів, які з часом тільки збільшувалися в закладах. В цілому такий підхід все менше задовольняв принципам автоматизації діловодства та управління документообігом ЗВО.

На сьогодні розвиток інформаційних технологій привів до появи цілої низки методів і засобів, що забезпечують інтегровані рішення по автоматизації освітнього процесу в ЗВО. Вони дозволяють:

- автоматизувати ручні операції;
- здійснювати пошук документів;
- автоматично передавати і відслідковувати переміщення документів;
- контролювати виконання доручень, пов'язаних з документами, тощо.

## **2.5. Методи автоматизації освітнього процесу в закладах вищої освіти**

Сучасні заклади вищої освіти являють собою сукупність підрозділів, філій, відділів і офісів, які обмінюються між собою інформацією і виконують окремі частини загальної, корпоративної роботи. В переважній більшості уся інформація про освітній процес в ЗВО є неструктурованою. Основними фазами життя неструктурованої інформації в закладах вищої освіти є:

- введення інформації в систему;
- зберігання та навігація документів;
- пошук та фільтрація документів;
- колективна робота з документами;
- виведення інформації з системи.

### **2.5.1. Введення інформації в систему**

Існують різні способи введення інформації про освітній процес в систему. Це перш за все сканування документів і збереження їх у вигляді графічних об'єктів. У ранніх системах автоматизації графічні об'єкти введених документів ідентифікувалися за допомогою ключових слів для подальшого пошуку необхідної інформації. Пізніше стала застосовуватися технологія оптичного розпізнавання символів. Після сканування та введення документа в систему автоматизації у вигляді графічного об'єкту його графічний образ переводився в текст, після чого виправлялися помилки розпізнавання.

При масовому ручному введенні однотипних документів використовуються електронні форми, які забезпечують структурування документа шляхом виділення частин тексту і додавання полів-атрибутів, що дозволяє спростити заповнення документів і виконати необхідні обчислення. Інформація в підрозділі ЗВО також може надходити і шляхом імпорту файлів з різноманітних носіїв інформації, мережі або з телекомунікаційних пристроїв.

Введення інформації супроводжується класифікацією документів шляхом задавання атрибутів і ключових слів, анотуванням їх змісту. Для прискорення подальшого контекстного пошуку проводиться повнотекстове індексування документів.

### **2.5.2. Зберігання та навігація документів**

Важливе значення для організації ефективного управління неструктурованими документами також мають методи зберігання інформації, навігації, пошуку та фільтрації документів.

У більшості випадків документи зберігаються просто у файловій системі, і при цьому система каталогів служить засобом групування і навігації в сховищі документів. Ряд систем, особливо ті, які засновані на електронній пошті, зберігають документи в поштових скриньках у вигляді поштових повідомлень з

приєднаними файлами. Навігація документів з таких систем в сховище спрощується за допомогою вкладених папок особистого і колективного користування. Однак, в таких системах пошук і фільтрація обмежені лише відбором і сортуванням документів по атрибутах і тексту поштового повідомлення.

Деякі системи, наприклад Lotus Notes, застосовують свої специфічні методи зберігання реалізовані у вигляді так званої бази документів. База документів може зберігати як однотипну так і різнотипну інформацію у вигляді одного файлу. Документи допускають внутрішню структуру на основі формулярів шляхом виділення та додавання полів в документі. Навігацію в базі документів спрощує наявність сторінок баз документів і категорій документів. Поштові повідомлення також зберігаються у вигляді бази документів, файли довільного виду допускається приєднувати до текстових документів.

Багато сучасних систем автоматизації освітнього процесу ЗВО разом з файловою системою використовують так звані бібліотеки документів, що містять в базах даних (БД) картки документів з атрибутами і ключовими словами. Для логічного угруповання документів застосовуються папки.

### **2.5.3. Пошук та фільтрація документів**

Пошук і фільтрація документів у системах автоматизації освітнього процесу ЗВО здійснюється за запитом на основі контекстного пошуку: по атрибутах, за ключовими словами і по повному змісту тексту на основі індексу. При використанні механізму чіткого пошуку у запиті не повинно бути орфографічних помилок, а в тексті документа помилок розпізнавання.

Також в деяких системах, на сьогодні, реалізована технологія нечіткого пошуку по повному змісту документа. Нечіткий пошук не вимагає повної відповідності фраз по яким іде пошук з вмістом документів, крім того, виключає потребу у виправленні помилок після розпізнавання тексту. Система пошуку

завжди видає користувачеві відповідь, найкращим чином узгоджену з термінами або фразами запиту.

Існують також алгоритми пошуку, які залежать від схем зберігання документів. Наприклад фірми-виробники реляційних СУБД, зокрема ORACLE, використовують інші схеми зберігання – текстові та універсальні БД. Тексти документів зберігаються в символьних полях змінної довжини, розширені засоби SQL-пошуку дозволяють формувати змішані запити для пошуку по атрибутах і контекстного пошуку, а додаткові функції забезпечують обробку тексту. Для зберігання довільної інформації, в тому числі мультимедіа, можна використовувати поля бінарних об'єктів великої довжини BLOB і / або гіпертекст. СУБД, розширені для пошуку і обробки такої інформації, утворюють універсальні сервера БД. Інший спосіб зберігання документів довільного змісту реалізують об'єктно-орієнтовані БД.

Ще одним дуже розповсюдженим способом є пошук за принципом розподіленого гіпертексту. Тут сховище інформації являє собою сукупність гіпертекстових сторінок, розподілених по вузлах мережі Internet або корпоративної мережі (Intranet). Кожна сторінка розміщується в окремому файлі і являє собою текст, розмічений за допомогою мови HTML. Структуризація документа здійснюється шляхом форматування, виділення полів, створення форм для діалогового заповнення документа і організацією внутрішніх гіпертекстових посилань. Навігація по сховищу гіпертексту здійснюється за допомогою зовнішніх гіпертекстових посилань URL на документи, розташовані на різних вузлах мережі (Web-серверах). Крім того, для визначення місцезнаходження документів служить контекстний пошук. Для прискорення пошуку інформації в «павутині» застосовуються спеціальні програми-роботи, скануючі Web-сервера і будують якусь подобу індексу. Використання гіпертексту дозволяє створити інформаційну інфраструктуру територіально розподіленого ЗВО і спростити діалоговий інтерфейс користувача.

#### **2.5.4. Колективна робота з документами;**

Організація і автоматизація в ЗВО колективної роботи з документами будуються на технологіях groupware і workflow.

Технології groupware орієнтовані на невеликі робочі групи, характеризуються підтримкою виконання одного колективного завдання і відсутністю структуризації в організації роботи. Підтримка обмежується забезпеченням колективного доступу до інформації за допомогою різних методів доступу:

- мережевий доступ до файлів і баз даних;
- локальна і глобальна електронна пошта, включаючи конференції та дискусії;
- термінальний доступ, пересилання файлів і електронна дошка оголошень;
- перегляд і інтерпретація гіпертексту.

При колективній роботі важлива наявність блокувань для вирішення конфліктів при спільному використанні ресурсів, санкціонування доступу по ідентифікаторам та паролем, захист інформації за допомогою прав доступу. Додатковий рівень безпеки забезпечується методами і засобами шифрування та електронного підпису.

Технології класу workflow служать для автоматизації документообігу в середніх і великих робочих групах і для них характерно:

- підтримка роботи багатьох користувачів з декількома завданнями одночасно;
- чітка структуризація виконання робіт по ролям і документам з контролем виконання.

Діловий процес формалізується як сукупність станів і переходів, необхідних для опису взаємодії, як мінімум двох суб'єктів (в окремому випадку фахівців деканату) для досягнення виконання заздалегідь заданої умови. Окремим випадком такої взаємодії є просте пересилання документа з точки в точку.



Однією з реалізацій технології workflow є так звана «система графів», де кожен крок являє собою вектор і відображає рух завдання, пов'язаного з документом, або просто пересування документа від одного суб'єкта до іншого. При цьому на фахівця, який відповідає за правильність функціонування схеми, лягає відповідальність обліку усіх непередбачених або відмовних ситуацій, які можуть виникнути на шляху руху документа. Інша реалізація ґрунтується на понятті «цикл» («loop») або «стіл». У цьому випадку найменшим елементом в схемі взаємодії є цикл, що враховує всю гаму взаємодії між двома довільними суб'єктами. При цьому система сама відстежує замкнутість процесу і, в разі помилки, вказує місце некоректності із зазначенням її причини, після чого припиняється генерація нового процесу.

Регламент взаємовідносин суб'єктів документообігу доповнюється завданням безумовної та умовної маршрутизації документів і часу обробки документів на контроль і облік виконання.

Обробка інформації базується на методах і засобах офісної автоматизації:

- обробка тексту;
- електронні таблиці;
- ділова та презентаційна графіка;
- планування робіт і нарад;
- генерація звітів з бази даних;
- мультимедіа.

Для комплексування різних видів інформації та інтеграції пакетів програм використовуються кілька методів, серед яких центральне місце займає метод OLE (Object Linking and Embedding – зв'язування та вміщення об'єктів) для зв'язування і вбудовування об'єктів.

### **2.5.5. Виведення інформації з системи**

Виведення інформації з системи здійснюють шляхом друку документів на паперових носіях, публікацією їх на Web-серверах, виведення в загальні поштові

папки і електронні дошки оголошень або розсилкою з телекомунікаційних пристроїв.

### **Висновки та вибір програмного забезпечення для розробки**

Аналізуючи способи управління навчальним процесом у ЗВО в цілому, та в Національному авіаційному університеті зокрема, було виявлено що оптимальним шляхом забезпечення якісного управління є впровадження в навчальний процес інформаційно-програмних засобів автоматизації.

Інформаційно-програмні засоби автоматизації для ЗВО можна поділити на такі категорії:

- функціональні та інтегровані пакети офісної автоматизації;
- системи для організації групової роботи;
- системи управління електронними документами;
- засоби управління документообігом.

Найкращим варіантом для розробки власної загальної системи «Електронний деканат» для факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії буде об'єднання усіх категорій в одній системі. Обираючи програмне забезпечення для розробки електронної автоматизованої системи ведення контингенту студентів як однієї з складових системи «Електронний деканат» необхідно врахувати, що вибір компонентів з відкритим вихідним кодом не зможе забезпечити швидке впровадження системи, навіть для першого етапу формування електронного деканату. Ще складнішим буде об'єднання усіх категорій інформаційно-програмних засобів автоматизації.

Враховуючи вищесказане, пріоритетним буде використання готової програмної платформи, яка вже буде включати засоби для забезпечення властивостей усіх категорій. Також платформа вже буде включати свою СУБД, яка забезпечить функціонування бази даних, структуроване зберігання і оперування навчальними матеріалами, також передбачати можливість Web-орієнтації для створення інформаційно-комунікаційного порталу факультету,

який буде доступний в мережі Інтернет / Інтранет і забезпечувати різні форми взаємодії з користувачами.

На користь усього перерахованого для розробки електронної автоматизованої системи ведення контингенту студентів на першому етапі формування електронного деканату обрано платформу для автоматизації спільної діяльності робочих груп IBM Lotus Notes/Domino. Раніше права на Lotus належали корпорації IBM, але з 1 липня 2019 року всі права були передані компанії HCL Software. Після ребрендингу платформи вона почала називатися HCL Notes, проте її основні функціональні можливості не змінилися.

Серед основних функцій, що входять в базову поставку IBM Lotus Notes/Domino можна виділити:

- середовище виконання додатків автоматизації групової діяльності;
- криптозахист (шифрування і електронний підпис);
- клієнт електронної пошти;
- поштовий сервер
- персональний і груповий календар, планувальник завдань;
- набір офісних додатків IBM Lotus Symphony (текстовий редактор, електронні таблиці, підготовка презентацій);
- клієнт середовища обміну миттєвими повідомленнями;
- вбудований Web-сервер;
- вбудований Web-браузер (не підтримує сучасні стандарти, для перегляду Web-сторінок рекомендується використовувати зовнішні програми);
- сервер каталогів LDAP;
- сервер додатків IBM Notes;
- реплікація;
- служби інтеграції даних DECS (Domino Enterprise connection services);

- засіб зберігання вкладених файлів поза базами даних DAOS (Domino attachment and object services);
- засоби адміністрування і моніторингу серверів IBM Domino;
- підтримка віддаленого налагодження серверних додатків сервера IBM Domino [20].

Також IBM Lotus Notes/Domino володіє рядом можливостей, які дозволять використати їх для розробки електронної автоматизованої системи ведення контингенту студентів факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії.

## РОЗДІЛ 3

# ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ВЕДЕННЯ КОНТИНГЕНТУ СТУДЕНТІВ

### 3.1. Про Lotus Domino i Notes

Сімейство продуктів Domino являє собою інтегровану програмну платформу, що володіє функціями передачі повідомлень і створення Web-додатків, призначену для швидкого й оперативного реагування на запити клієнтів і оптимізації бізнес-процесів.

Єдине рішення, створене на основі відкритої, уніфікованої архітектури, Domino пропонує організаціям повне рішення для всіх додатків, що базуються на системі передачі повідомлень: від звичайної електронної пошти до Web-додатків спільної роботи. Domino Mail Server сполучає повну підтримку поштових стандартів Інтернет із кращою функціональністю системи передачі повідомлень – і все це знаходиться в рамках єдиної керованої і надійної архітектури.

Провідні світові компанії використовують Domino для захищеної комунікації, співробітництва і бізнес-додатків. Domino комбінує в собі підтримку останніх стандартів передачі повідомлень в Інтернет, легкості адміністрування, інтеграції із системами архівування і надійності.

Lotus Notes – це інтегрований поштовий клієнт для спільної роботи, роботи в Інтернет і інтрамережах. Notes надає легке у використанні, відкрите середовище яке надає користувачі можливість працювати в зручних умовах. Notes сполучає найбільш популярні функції Lotus з повною підтримкою стандартів Інтернет, пропонуючи інтегровані, функції електронної пошти, календаря і системи групового планування, навігації в Web і керування інформацією.

Успіх Domino полягає в розумінні того, що замовникам необхідно запропонувати вибір продуктів, що задовольняють самим різним вимогам, від можливості звичайної передачі повідомлень до систем колективної роботи, що дозволяють користувачам зв'язуватися один з одним у будь-який момент часу, з будь-якої точки, за допомогою будь-якого пристрою. І Domino намагається максимально здійснити дані вимоги.

## **3.2. Клієнти Lotus**

### **3.2.1. Клієнт Lotus Notes**

Сервер Domino підтримують, зрозуміло, практично всі популярні поштові клієнти, але серед них виділяється клієнт Notes, він пропонує замовникам набагато більше: поліпшену підтримку мобільних користувачів, чудове середовище для додатків спільної роботи, чудові можливості календарного планування і саму могутню систему безпеки.

Notes сполучає багаті функціональні можливості зі знайомим інтерфейсом Web-браузера. Notes – це не тільки найлегший у використанні поштовий клієнт для спільної роботи; він також пропонує інноваційні засоби керування інформацією, усеосяжні функції групового планування і неперевершену підтримку мобільних користувачів. Крім цього, Notes підтримує велику кількість стандартів Web і електронної пошти, що дозволяє йому працювати і з іншими серверами, а не тільки з Domino.

Завдяки підтримці поштових стандартів Інтернет, Notes забезпечує наявність універсальної поштової скриньки, за допомогою якого користувачі можуть керувати усіма своїми поштовими скриньками – незалежно від того, розташовані вони на сервері Domino чи надані провайдером. Плюс до цього користувачі можуть одержувати факси, Web-сторінки і голосову пошту безпосередньо в поштову скриньку Notes, що дозволяє говорити про універсальність середовища передачі повідомлень.

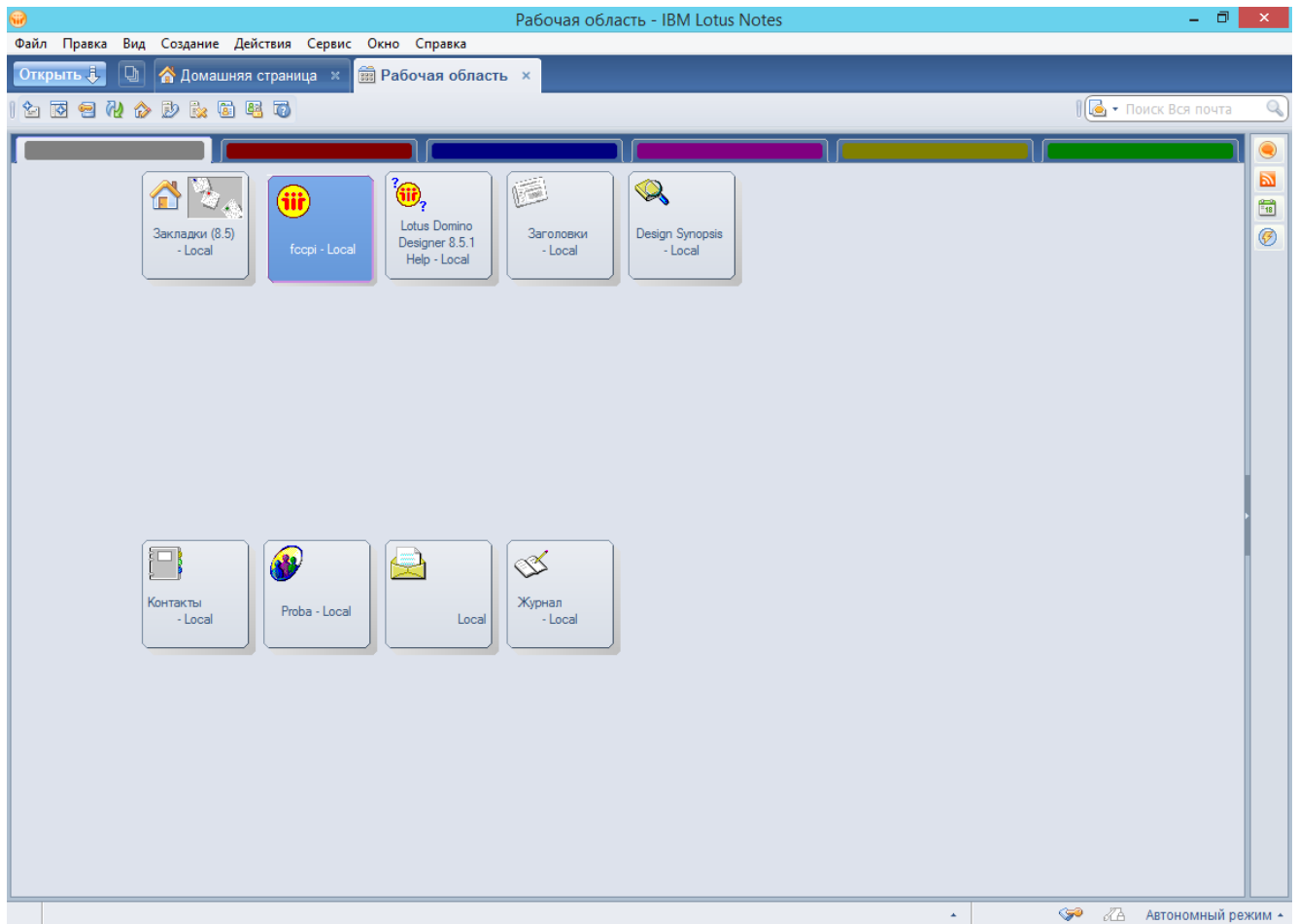


Рис. 3.1. Рабочая область Lotus Notes

Notes використовує знайомі, запозичені з Web можливості, гранично спрощуючи процес пошуку і роботи з інформацією з безлічі джерел. На додаток до можливостей навігації в Web, Notes також пропонує наступні функціональні можливості:

- можливість включення в документи форматowanego тексту, графіки, відео й інших типів форматowanego вмісту в поштові повідомлення;
- випереджальна адресація;
- можливість автоматичної перевірки орфографії;
- можливість відслідковувати маршрут будь-якого повідомлення, відправленого через сервер Domino;
- попередній перегляд при печаті;

- вбудована підтримка вмісту MIME і HTML, що забезпечує кращу якість повідомлень, одержуваних клієнтами, що працюють не з Notes.
- кросплатформна підтримка.

Notes надає широкий діапазон функціональних можливостей, що полегшують кінцевим користувачам організацію і керування інформацією через власну поштову скриньку, календар, Web і інші ресурси (рис. 3.1.).

### 3.2.2. Клієнт Domino Designer

Для споживачів, які готові розгорнути додатки для колективної роботи, клієнт Domino Designer надає середовище швидкої розробки і розгортання Domino додатків (RADD – rapid application development and deployment).

RADD містить у собі наступні можливості:

- вбудовані служби для доступу до реляційних баз даних, системам керування транзакцій і додаткам керування ресурсами підприємств (ERP системи) – без програмування;
- вичерпні засоби для створення додатків – керують робочими процесами і передачею повідомлень, оптимізовані для створення і керування інтегрованими рішеннями при колективній роботі (рис. 3.2.);
- об'єкти Domino – дозволяють легко забезпечити безпеку додатків і надати їм функціональність автоматизації робочих процесів;
- готові до використання в Web-шаблони – роблять розгортання миттєвим;
- розширена підтримка Java – дозволяє розробникам експлуатувати Java-аплети і Java сервлети в Domino додатках, а також створювати Java-агенти для сервера Domino;
- спрощене розгортання й обслуговування через Domino реплікацію, інтегровані засоби розробки і вичерпна підтримка стандартів.



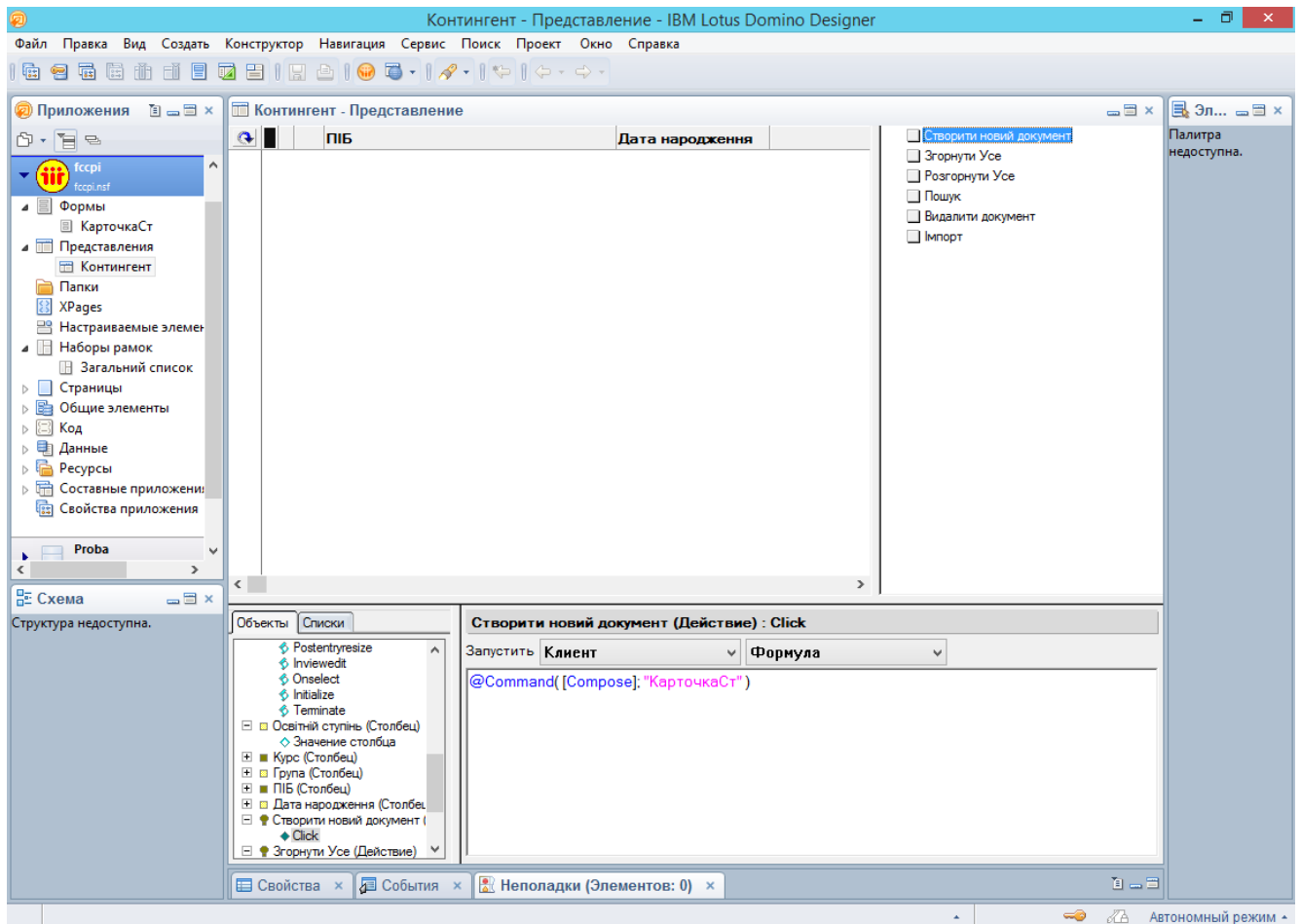


Рис. 3.2. Робочий простір Lotus Domino Designer

Розробники можуть використовувати широкий діапазон інструментів і мов разом з Domino Designer:

- популярні засоби створення HTML подібні NetObjects Fusion і Microsoft FrontPage;
- популярні засоби розробки на Java, такі як Symantec Cafe і IBM VisualAge for Java;
- популярні засоби створення скриптів, такі як ScriptBuilder;
- Domino Global Workbench, що постачає розроблювачам ефективні засоби створення й обслуговування Web-додатків для колективної роботи на багатьох мовах;
- Notes API, що дає C і C++ програмістам доступ до Domino і служб Notes;

- крос-платформна BASIC-сумісна об'єктно-орієнтована мова LotusScript для написання скриптів і інтегроване середовище розробки;
- Microsoft Visual Basic;
- XAPIA Common Mail Calls (CMC), Vendor Independent Messaging (VIM) і MAPI APIs.

Користувачі також можуть вибирати із сотень додатків для Domino чи співпрацювати з досвідченими Бізнес Партнерами Lotus.

### **3.2.3. Клієнт Domino Administrator**

Чудова керованість систем Domino і Notes для вирішення питань пов'язаних з документообігом на підприємстві знижує вартість володіння корпоративною системою документообігу за рахунок полегшення централізованого контролю за створенням політик і функціями моніторингу, даючи споживачам додаткову можливість відповідного розподілу адміністративних функцій.

Персонал інформаційних відділів може за допомогою єдиного інтуїтивного інтерфейсу – нового Domino Administrator – здійснювати моніторинг і контроль кожного аспекту інфраструктури Domino, таких як керування користувачами/групами, налаштування поштових клієнтів, відстеження пошти, моніторинг і створення звітів і багато чого іншого.

Багато основних адміністративних операцій автоматизовані. Наприклад, зміна домашнього сервера користувача – тепер є операцією типу «перетягнути і вставити». Domino піклується про переміщення поштового файлу, зміні адресної книги, і навіть про зміну установок на настільних комп'ютерах. З цим могутнім і гнучким засобом адміністратори одержують більш високий рівень продуктивності і контролю.

Domino дає адміністраторам можливість виконувати централізоване управління конфігурацією всієї системи, що дозволяє використовувати на віддалених вузлах обслуговуючий персонал без спеціалізованої підготовки.

Наприклад, усі серверні з'єднання можуть бути визначені в каталозі і, потім, за допомогою реплікацій, дана топологія пошириться на всю організацію. У такий же спосіб параметри конфігурації можуть репліціюватися на інші сервери і використовуватися для автоматизації процесу настроювання й інсталяції. Ця можливість спрощує для організацій стандартизацію методології включення в систему нових серверів.

За допомогою Domino і Notes адміністратори можуть вибирати між розподілом чи централізацією повноважень по керуванню каталогом Domino. Завдяки структурі каталогу заснованим на стандартних формах, адміністратори мають можливість створювати чи видаляти інформацію про співробітників. При цьому можуть бути автоматизовані деякі процеси керування каталогами, наприклад, використовуючи Domino Enterprise Connection Services (DECS) можна синхронізувати дані з каталогу Domino з іншими системами підприємства такими, як керування персоналом чи виконання платежів.

Створення і видалення користувачів, відновлення інформації про співробітників складають істотну частину роботи адміністратора. Додаток Domino Administrator перетворює виконання цих задач у простий і швидкий процес.

Динамічне конфігурування клієнтів дає адміністраторам ще більші можливості керування робочими місцями, що зменшує витрати на підтримку користувачів і спрощує для них роботу з програмним забезпеченням. Профілі установок користувачів (User Setup Profile) використовуються для настроювання нових закладок, відновлення параметрів інтерфейсу користувача, а також для конфігурування з'єднань і параметрів захисту. Це, зокрема, гарантує, що всі учасники робочої групи мають на своєму робочому просторі останні версії додатків. Дана можливість дозволяє також конфігурувати різні «домашні сторінки» для різних груп користувачів.

Domino Administrator може також здійснювати:

- керування маршрутизацією повідомлень;
- відстеження повідомлень;

- збір статистичної інформації;
- моніторинг;
- адміністрування через Web;
- інтеграція з архітектурами керування мережею підприємства;
- інтеграція з Windows NT (рис. 3.3.).

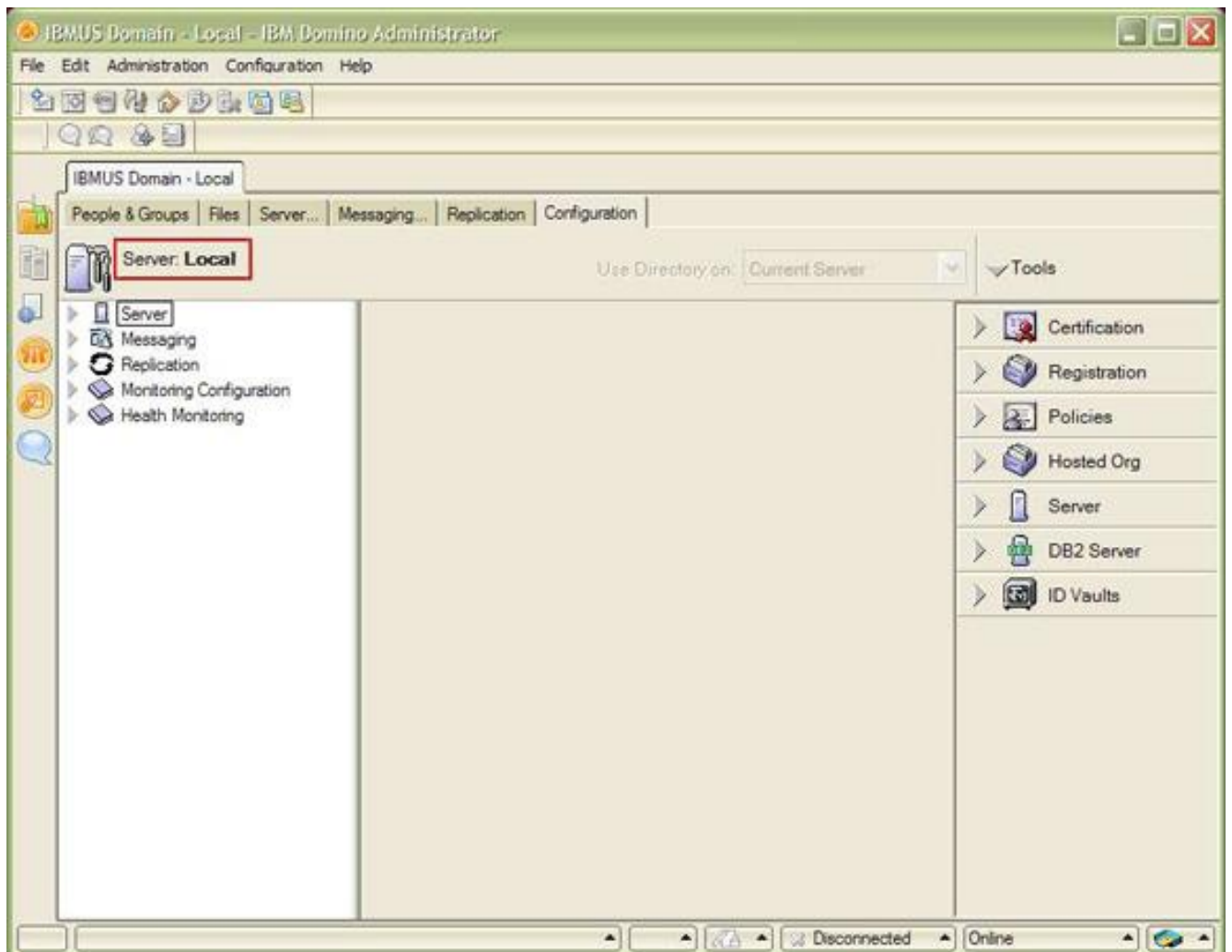


Рис. 3.3. Вікно налаштування локального серверу в Lotus Domino Administrator

### 3.3. Сервер Domino

Сервер Domino – це провідний сервер Web-додатків і середовище розробки інтерактивних Web-додатків, що сполучає у собі вбудовану підтримку основних стандартів і протоколів Інтернет з могутніми можливостями розробки додатків Domino. Domino не тільки дозволяє використовувати технологію Web для відправлення й одержання пошти через Інтернет, він наділяє розробників чудовими інструментами для створення, керування і підтримки інтерактивних Web-сайтів з великою кількістю і розмаїтістю за змістом.

Domino надає Web-клієнтам інтерактивний доступ до динамічних даних і додатків на сервері Domino. Це означає, що клієнти, що працюють через Web, можуть здійснювати захищений пошук у базах Domino; створювати, редагувати і видаляти документи, а також користатися перевагами, наданими навігаційною моделлю Domino, наприклад, можливістю розвертати і звертати види. Поряд з даними у власному форматі Domino може обробляти HTML-файли і запускати CGI-скрипти, активізовані Web-клієнтами. Машина повнотекстового пошуку Notes може бути використана для пошуку Web-контента, розміщеного на сервері Domino.

Контроль доступу Domino і інші функції забезпечення безпеки цілком підтримують взаємодію з Web клієнтами:

- каталог Domino Directory включає шифроване поле для паролів Web-клієнтів;
- Web клієнти можуть бути аутентифіковані по імені і паролю користувача;
- Web користувачі можуть бути додані в списки керування доступом Domino і в групи користувачів, їм можуть бути призначені ролі;
- керування доступом застосована до Web-клієнтів на всіх рівнях;
- Domino підтримує захищений протокол SSL для аутентифікації серверів і шифрування даних при безпечних з'єднаннях.

В архітектурі системи передачі повідомлень Lotus, Domino сервер забезпечує такі інтегровані служби як безпека і тиражування, що підтримують додатки для передачі повідомлень. Передача повідомлень, у свою чергу, забезпечує можливості по маршрутизації повідомлень і підтримку багатоклієнтських форм, що є основою для необмеженого діапазону поштових додатків. У цьому розділі обговорюються ключові служби Domino, що цілком інтегруються зі службою передачі повідомлень Domino і доступні для інших додатків. Це маршрутизація повідомлень, робота з базами даних, служби каталогів, забезпечення безпеки і реплікації.

### **3.3.1. Сховище повідомлень Domino**

Сховище повідомлень Domino є надзвичайно гнучким контейнером, що не робить розходжень між повідомленнями й іншими об'єктами: мультимедійна інформація в будь-якій формі може бути легко збережена і відтворена або за допомогою відповідних засобів або завдяки маніпуляціям користувача чи інших програм. Це конструкція дозволяє сховищу повідомлень Domino служити базою даних для використання в будь-яких додатках, а не тільки поштових. Тому споживачам не потрібно розгортати окремі інфраструктури для пошти й інших додатків.

У силу того, що параметри об'єктів є частиною кожної специфічної одиниці інформації в цьому сховищі повідомлень, ця інформація може бути доступна через Web-браузери і поштових клієнтів у рідному для них форматі. Ця можливість є частиною основи по підтримці багатоклієнтності Domino, клієнтами якого можуть бути як Web-браузери, так і інші багатоклієнтні додатки.

### **3.3.2. Оптимальна масштабованість і надійність**

Для того щоб гарантувати адекватну масштабованість для будь-яких цілей, розмір сховища повідомлень Domino обмежений тільки доступними фізичним

ресурсами. Це сховище може поширюватися за границі фізичних систем збереження. Високо оптимізований формат мінімізує використання операцій введення висновку, що зменшує число звертань до дисків і робить ці звертання більш ефективними.

Для забезпечення найвищої надійності і захисту від втрати даних, сховище повідомлень Domino використовує кращі алгоритми журналізації чи протоколювання транзакцій. Операції з базами даних записуються послідовно, зменшуючи активність введення-висновку одночасно з оптимізацією цілісності даних і прискоренням перезапуску сервера.

### **3.3.3. Спільно використовувана пошта (Shared Mail)**

Сховище повідомлень Domino може бути побудовано специфічним образом для роботи зі спільно використовуваною поштовою скринькою (СПС) – Shared Mail (такий тип сховища також називають сховищем однієї копії об'єкта – SCOS). Це значно зменшує використання дискового простору і знижує поштовий трафік. Поза залежністю від того, що повідомлення адресоване двом одержувачам чи декільком сотням, з використанням СПС сервер зберігає тільки одну копію цього повідомлення. Наприклад, якщо один користувач послав повідомлення, розміром у 1 мегабайт десятком користувачам, то це займе тільки один мегабайт у СПС і десять посилок у поштових скриньках користувачів; у такий спосіб заощаджується 9 мегабайт тільки на одному повідомленні. На серверах, сконфігурованих для використання СПС, кожен одержувач пошти насправді одержує тільки заголовок повідомлення і посилення на тіло повідомлення, що зберігається в базі даних СПС. Ця модель цілком підтримує всі поштові операції (редагування, пересилання, видалення і т.п.).

### **3.3.4. Маршрутизація в Domino**

З ростом Інтернет, протокол SMTP/MIME швидко став стандартним протоколом для передачі пошти. Для того, щоб забезпечити споживачів максимально можливим рівнем точності передачі повідомлень, сумісністю систем і продуктивністю при роботі зі стандартними повідомленнями, маршрутизатор Domino зберігає MIME повідомлення як рідний для Notes об'єктів. Ніяких перетворень не потрібно для того, щоб послати чи одержати HTML, чи MIME повідомлення між Notes і Інтернет. Тому, користувачі Notes можуть обмінюватися повідомленнями з користувачами Інтернет пошти без утрати точності.

Маршрутизатор Domino забезпечує високопродуктивну і високоточну передачу повідомлень, як для пошти, так і для додатків поперек широкого діапазону протоколів. Наприклад, споживачі, що використовують Domino, можуть працювати з безліччю протоколів, використовуючи і SMTP і рідний для Notes протокол – Notes Remote Procedure Calls (NRPCs). Для сумісності з існуючими системами NRPCs може працювати із широким діапазоном мережних протоколів.

Крім того, маршрутизатор Domino дає адміністраторам нові способи зменшення витрат і поліпшує ефективність використання мережі за рахунок наступних особливостей:

- багаторежимна маршрутизація;
- широкі можливості по придушенню спама;
- підтримка системи адрес Інтернет;
- вичерпна підтримка E/SMTP.

*Багаторежимна маршрутизація.* Domino підтримує багаторежимну маршрутизацію, дозволяючи споживачам вибирати такий метод оптимізації продуктивності і вартості, що найбільше підходить для їхньої організації. Ця багаторежимність часто використовується в середовищі, де сервери призначення одержують пошту від серверів провайдерів.

Тільки «заштовхування» (Push only). Це режим за замовчуванням як для Notes, так і для SMTP маршрутизації, він використовується в більшості випадків.



Наприклад, Domino сервер може «заштовхнути» повідомлення на сервер Інтернет провайдера.

«Заштовхування»/«витягування» (Push/Pull). Цей режим забезпечує фінансову економію для деяких організацій. Наприклад, це може бути вигідно для невеликих організацій, тому що дозволяє одному Domino серверу, за допомогою SMTP і одного телефонного з'єднання, що комутується, підтримувати маршрутизацію Інтернет пошти для всієї організації. У заздалегідь запланований час Domino сервер посилає пошту, що нагромадилася, на сервер Інтернет провайдера, а сервер Інтернет провайдера посилає повідомлення, що нагромадилися, на сервер Domino, що, у свою чергу забезпечує їхнє розсилання користувачам.

Тільки «витягування» (Pull Only). Цей режим дає організаціям можливість установлювати з'єднання тільки для одержання пошти. Наприклад, організація може бути підписана на один чи кілька списків розсилання галузевих новин. У цьому випадку сервер Інтернет провайдера з'єднується з Domino SMTP сервером у заздалегідь запланований час.

«Заштовхнути»/«Чекати» (Push/Wait). У даному випадку сервер Інтернет провайдера «чекає» коли Domino сервер надішле запит на встановлення з'єднання, а не робить це за графіком. Сервер – джерело потім посилає повідомлення, що нагромадилися, на сервер призначення. Цей режим забезпечує задоволення ще одного специфічного виду вимог, що можуть бути продиктовані необхідністю одержувати пошту у визначені моменти часу (наприклад, у моменти найменшого навантаження).

*Можливості по придушенню спама.* Можливості маршрутизатора по придушенню спама дають адміністраторам контроль над установками маршрутизації, допомагаючи запобігти одержання небажаної пошти, що з'їдає коштовні системні ресурси і час службовців. Domino може виконувати всі загальноприйняті в таких випадках процедури і навіть більше:

Здійснюється реверсивний пошук IP адреса відправника, що перевіряється й у випадку, якщо він не існує, з'єднання розривається.

Верифікація домену що посилає: у випадку включення цієї опції, Domino шукає домени, визначені командою MAIL FROM.

Заходи для запобігання експлуатації у якості маршрутизатора для чужих повідомлень як від визначених адрес, так і на визначені домени.

Можливість забороняти/дозволяти посилку пошти через SMTP, ґрунтуючись на адресі одержувача.

Можливість забороняти/дозволяти одержання пошти через SMTP, ґрунтуючись на адресі відправника.

Можливість визначати максимальну квоту на розмір повідомлень і/чи автоматично знижувати пріоритет для великих повідомлень.

*Підтримка системи адрес Інтернет.* Domino підтримує систему адрес Інтернет, кожен користувач може мати адресу електронної пошти Notes чи Інтернет чи і ту і іншу адресу. Це дозволяє адміністраторам конструювати гнучку схему маршрутизації, яка б у найкращому ступені задовольняла потреби організації. Наприклад, компанії тепер можуть використовувати однаковий формат адрес, як для внутрішніх, так і для зовнішніх контактів.

У залежності від того, як буде передаватися повідомлення – по SMTP чи по NRPCs, маршрутизатор Domino автоматично вибирає відповідну адресу. Існує убудована можливість автоматичної генерації унікальної Інтернет адреси для всіх користувачів у каталозі Domino Directory. Новим користувачам така Інтернет адреса може привласнюватися в момент реєстрації.

*Підтримка E/SMTP.* Для оптимізації продуктивності SMTP, поліпшення виду повідомлення і точності їхнього відображення, Domino підтримує останню базову SMTP специфікацію, плюс розширену SMTP специфікацію – E/SMTP (Extended SMTP).

### **3.3.5. Служби каталогу масштабу підприємства**

Каталог Domino Directory, масштабований і захищений компонент архітектури з повною підтримкою протоколу служби каталогів LDAP V3, може

легко справлятися з вимогами до служби каталогів навіть величезних підприємств, забезпечуючи гарантовану підтримку мільйонів записів. Зміни, зроблені в одному екземплярі цього каталогу можуть поширюватися по організації за допомогою ефективних і захищених Domino реплікацій, з гарантією синхронізації всіх копій Domino Directory.

Рисунок 3.1. показує архітектуру Domino Directory. Ця архітектура задовольняє вимогам як для мобільної так і для мережної роботи, як для невеликих компаній, так і для корпоративних мереж, забезпечуючи безкомпромісне задоволення цих вимог.

Domino Directory є наріжним каменем моделі безпеки Domino і Notes. Він містить сертифікати, використовувані для аутентифікації всіх користувачів при їхньому вході в систему, сертифікати, у свою чергу містять публічні ключі, використовувані для підписів і шифрування. Цей каталог також відіграє роль центра керування і конфігурування мережі.

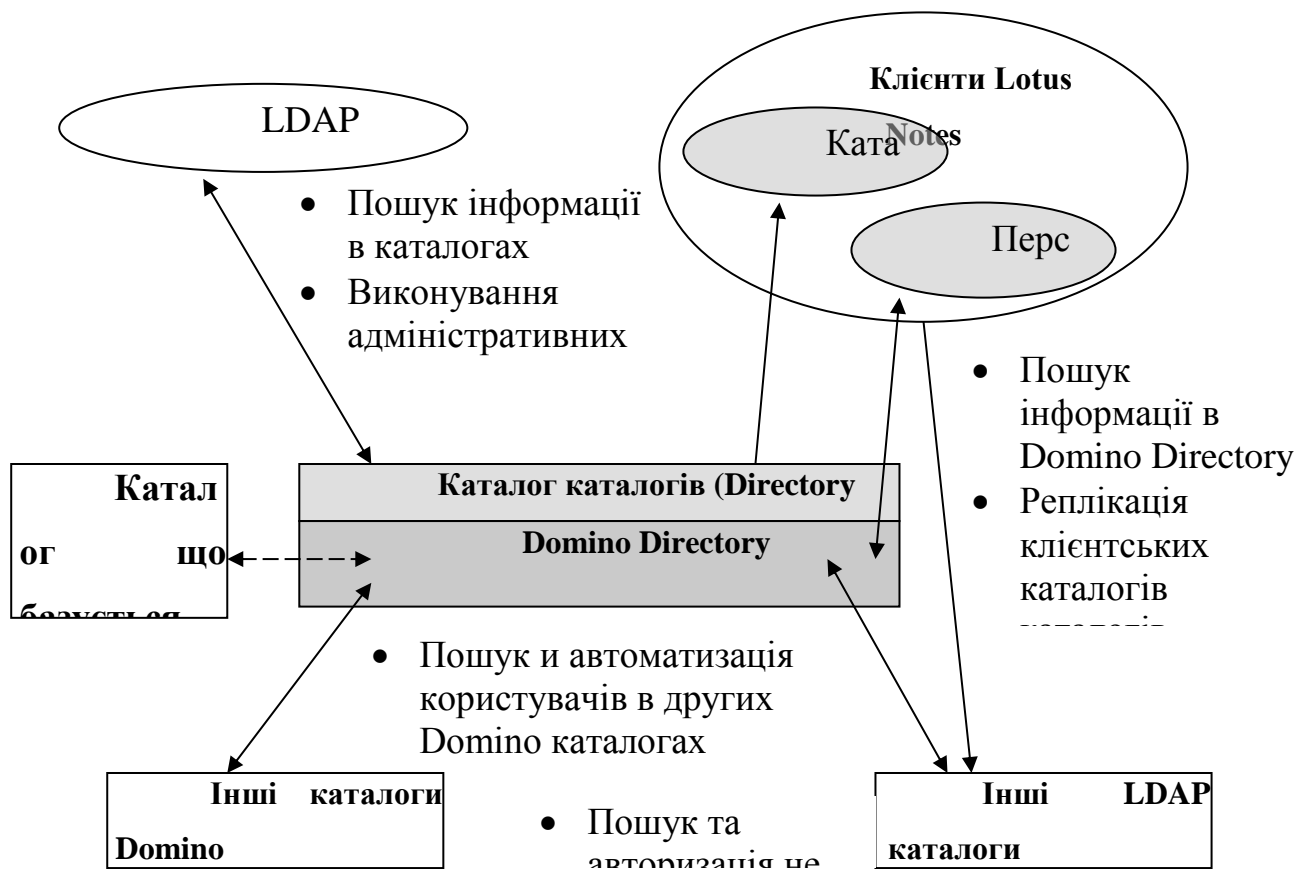


Рис. 2.1. Архітектура Domino Directory

Він обслуговує користувачів, групи користувачів, записи про з'єднання, роль і іншу інформацію з контролю доступу, що дозволяє здійснювати централізоване керування (навіть в оффлайновому режимі) усієї мережної інфраструктури. Підтримка «Допомоги по каталогу» («Directory Assistance») дозволяє додаткам Domino і користувачам Notes швидко знаходити інформацію в каталогах в інших доменах Domino чи в будь-яких інших службах керування каталогами, сумісних з LDAP.

Domino Directory також підтримує делегування визначених повноважень по мережному керуванню через керування доступом до полів у собі самому. Будь-якому полю чи групі полів, можуть бути призначені обмеження тільки заданим користувачем, групою користувачів чи роллю. Безліч рівнів контролю доступу користувачів, аж до доступу до полів документа, забезпечує делегування відповідальності за обслуговування спеціальних полів у Domino Directory чи спеціальних параметрів конфігурації. Це дозволяє передати під відповідальність адміністраторів пошти керування з'єднаннями поштових серверів, наприклад наділяючи відділи керування персоналом правом керувати доступом користувачів.

Тому що каталоги стають усе більш насиченими і корисними сховищами інформації і не тільки адрес електронної пошти, Domino Directory забезпечує більш гнучку модель делегування повноважень, дозволяючи підтримувати одночасно як централізоване, так і децентралізоване керування. Адміністратори можуть також делегувати повноваження ролям, а не людям, що спрощує адміністративну ієрархію на підприємстві.

Domino Directory забезпечує підтримку необмеженого числа полів будь-яких типів для даних, це можуть бути коди відділів, фотографії й інша графіка. Адміністратори можуть робити зміни числа чи типів полів (змінюючи в такий спосіб схему каталогу) коли потрібно і де потрібно. Зміни реплікуються через мережу, автоматично синхронізуючи всі копії каталогу. На відміну від деяких своїх конкурентів, Domino не жадає від адміністративного персоналу постійно оновлювати всі копії каталогу для забезпечення змін схеми. Можливості Domino і

Notes по реплікуванню тільки змінених частин записів каталогу (аж до рівня полів) ще більш зменшують час реплікації і мережний трафік, зв'язаний із синхронізацією каталогів по мережі.

*Каталог директорій.* Каталог директорій (Directory Catalog) є стиснутою версією корпоративного Domino Directory. Він значно збільшує швидкість пошуку імен і дає мобільним користувачам повний доступ до адрес електронної пошти, навіть коли вони не приєднані до мережі.

Каталог директорій забезпечує як приєднаних до мережі, так і мобільних користувачів введенням адрес, що випереджає, пошуком імен і локальним LDAP пошуком. Ступінь стиску вражає: наприклад, всесвітній Domino Directory компанії IBM (понад 300000 записів) розміщується в каталозі каталогів розміром у 50 Мб.

*Персональна адресна книга Notes.* Як доповнення до каталогу директорій, користувачі Notes мають «Персональну адресну книгу» на своїх настільних комп'ютерах, оснащених Notes. Персональна адресна книга може містити довільну контактну інформацію, таку як дні народження й інші персональні записи і не синхронізується з корпоративним Domino Directory. У процесі перегляду адрес клієнт Notes автоматично переглядає спочатку персональну адресну книгу, потім каталог директорій (якщо він існує) чи Domino Directory.

*Підтримка альтернативних імен.* Підтримка альтернативних імен дозволяє користувачам Notes клієнтів чи Web клієнтів правильно відображати їхні імена для одержувачів, що говорять на одній з ними мові і по іншому для тих, хто говорить іншою мовою. Це дозволяє користувачам представляти свої імена в місцевому форматі, що є критичним для багатонаціональних організацій і скрізь, де культурні і національні особливості є важливими.

Крім того, що обмін електронною поштою робиться більш дружнім, ця можливість сильно спрощує задачі по адмініструванню користувачів і груп користувачів. А на відміну від інших реалізацій, альтернативні імена в Domino забезпечують ті ж самі доступи і привілеї, що і первинне ім'я користувача.

Користувачі також можуть посилати пошту на альтернативні імена і здійснювати пошук, як по первинному, так і по альтернативному іменам.

### **3.3.6. Служби безпеки**

Усі компоненти Domino і Notes архітектури використовують перевірену модель безпеки Domino, що по загальному визнанню є найбільш ефективною і гнучкою у галузі. Інфраструктура публічних ключів Domino і Notes (PKI – Public Key Infrastructure) має саме велике число інсталяцій з існуючих. Domino може також виступати як засіб по створенню сертифікатів (CA – Certificate Authority), випускаючи X.509 сертифікати не тільки для Notes, але також і для інших клієнтів, таких як Web браузері.

Аутентифікація з використанням публічних ключів виключає необхідність передачі паролів по мережі. Публічні ключі, використовувані разом із приватними ключами користувачів, уможливають створення цифрових підписів і повне шифрування повідомлень.

Інфраструктура Domino і Notes забезпечують чотири рівні безпеки.

Аутентифікація, що забезпечує надійну перевірку того, що користувачі, що підключаються до мережних ресурсів є тими, за кого вони себе видають.

Цифрові підписи, завдяки яким сервери Domino і Notes клієнти роблять аутентифікацію відправника, що гарантує, що інформація не піддалася змінам у процесі передачі.

Контроль доступу, що визначає того, хто може використовувати деякий ресурс і те, що він може з цим ресурсом робити.

Шифрування, що забезпечує безпечний зв'язок між окремими користувачами.

Шифрування може застосовуватися в наступних випадках:

Для баз даних, включаючи документи і поля, як на серверах, так і на робочих станціях.

Для даних при передачі, включаючи як передачу даних між серверами, так і передачу даних між клієнтом і сервером. Це забезпечує безпечну передачу даних по небезпечних каналах, таким як Інтернет.

У цю базову модель безпеки убудовані наступні можливості:

Доступ з використанням ролей, що дозволяє здійснювати безпечно делегування адміністративних повноважень.

Можливість використання Domino як творця сертифікатів (CA), забезпечуючи випуск сертифікатів X.509 не тільки для Notes клієнтів, але також і іншим клієнтам типу Web браузерів.

Скасування сертифікатів, що дозволяє миттєво забороняти будь-який доступ для користувачів, чия авторизація скасовується. Підтримка витікання паролів дозволяє Domino адміністраторам установлювати період дії паролів для ідентифікаторів користувачів Notes.

Безпечний Інтернет доступ і публікації. Повне шифрування дозволяє здійснювати безпечні з'єднання з Domino серверами через Інтернет. Domino цілком підтримує протокол SSL для аутентифікації серверів і шифрування даних. Web браузери можуть бути аутентифіковані на основі імені і пароля користувача; адміністратори можуть здійснювати тонке настроювання доступу браузерів ґрунтуючись на визначених ролях.

X.509 сертифікати забезпечують роботу із сторонніми творцями сертифікатів (через створення сертифікатів чи за допомогою Domino), забезпечуючи двохнаправлене шифрування між браузером чи іншим Інтернет клієнтом і сервером Domino.

Підтримка списків керування виконання. Багато Web технологій, включаючи електронну пошту, Java і HTML, можуть містити убудовані об'єкти. Ці об'єкти можуть бути поштовими бомбами, троянськими конями чи вірусами, що можуть впливати на безпеку систем одержувачів і на дані. Для зменшення ризику зв'язаного з таким зловмисним використанням технології, Domino підтримує систему списків керування виконанням (ECLs –Execution Control Lists) для контролю над діями, що можуть виконувати убудовані об'єкти. Ці списки

визначають, у якому ступені програмам можна довіряти (у залежності від сертифіката відправника) і те чи можуть вони виконуватися на настільних комп'ютерах, а також чи можуть вони читати і/чи записувати дані.

Шифрування локальних баз даних. Сервери Domino і клієнти Notes використовують особистий ключ для шифрування, забезпечуючи сильний захист пароля. Функціональність шифрування особистим ключем також дозволяє адміністраторам збільшувати локальну безпеку (включаючи посилення рівнів контролю доступу), що гарантує безпеку даних у моменти, коли користувачі чи сервери проводять реплікації з захищеними базами даних.

Подвійні пари ключів. Для додаткової безпеки, Domino і Notes дає споживачам можливість випуску окремої пари публічний/особистий ключ для підписування повідомлень і окремої пари для шифрування/дешифрування повідомлень.

### **3.3.7. Кластеризація Domino серверів**

Для споживачів, яким необхідний дуже високий рівень масштабованості і надійності, таких як постачальники послуг Інтернет, що пропонують базуються на Domino послугах, а також для корпоративних споживачів, що мають великі розподілені системи, Lotus пропонує кластеризацію і розподіл серверів, що поставляються з Domino Enterprise Server.

Кластеризація Domino забезпечує стійкість до збоїв і балансування навантаження. Кластеризація дозволяє поступово нарощувати потужність, додаючи в кластер нові сервера в міру збільшення вимог. Балансування навантаження і стійкість до збоїв гарантують високу доступність за рахунок розподілу навантаження по всьому кластері й автоматичному переключенні на інші сервера, якщо один із серверів кластера припиняє працювати. Реплікація в реальному часі гарантує те, що додатки, розташовані на серверах у кластері залишаються синхронізованими. Кластеризація Domino працює поза залежністю від операційних систем, версій Domino і розташування серверів.



*Розподіл серверів Domino.* Розподіл серверів Domino (partitioning) дозволяє на одному комп'ютері запускати до шести окремих серверів Domino (у залежності від обмежень фізичних ресурсів і операційної системи). Забезпечуючи однаковий рівень безпеки і надійності як якби це було еквівалентне число окремих фізичних систем. Розподіл серверів дозволяє споживачам одержувати максимальну вигоду з високо масштабованих платформ Domino, таких як UNIX, AS/400 і S/390.

### **3.3.8. Служби реплікації**

Технологія репліціювання в Domino максимально підвищує продуктивність у режимі off-line, що підтримується удосконаленими і зручними засобами, доступними для тих, хто працює в дорозі чи будинку. Domino надає мобільним і віддаленим користувачам надійний доступ до всієї важливої для їхньої діяльності інформації, що базується на Domino, за допомогою ефективною і надійною реплікації пошти, календарів, каталогів (на додаток до дискусійних і інших додатків).

Наприклад, користувачі можуть вибрати завантажувати частину пошти з метою економії часу і дискового простору на своїх мобільних комп'ютерах, наприклад, вони можуть вибрати завантаження тільки вхідної кореспонденції і чернеток. Для користувачів Notes, Domino також підтримує вибіркове завантаження окремих частин документів, наприклад заголовків повідомлень, чи повних повідомлень, але без приєднаних файлів, що заощаджує час і дисковий простір. Крім того, користувачі можуть завантажувати тільки частину повідомлень, залишаючи завантаження іншої частини на потім. Notes забезпечує постійний зворотний зв'язок під час реплікації показуючи користувачу кількість документів, що залишилося завантажити й оцінку часу, необхідного для цього.

Здатність Domino проводити реплікацію тільки тих частин бази даних, що були змінені, аж до рівня полів усередині документів, сприяє скороченню часу реплікацій і поштового трафіка при реплікації мобільних баз даних і каталогів.

Domino і Notes також підтримують реплікацію стиснутої підмножини інформації корпоративного каталогу, спеціально створеного для мобільних користувачів Notes. Каталог каталогів (Directory Catalog) включає тільки ті поля, що вважаються необхідними для швидкого і легкого мобільного використання (такі як ім'я, номер телефону, адреса електронної пошти), це дозволяє скорочувати вимоги до дискової пам'яті. Каталог каталогів дає мобільних Notes користувачів дає їм зручну можливість підтримки свіжої локальної копії корпоративного каталогу.

Профілі місця дозволяють користувачам Notes і адміністраторам Domino попередньо робити важливі установки для будь-якого місця роботи, з якого здійснюється мобільний доступ, надбудовуючи наступні позиції:

- метод зв'язку і відповідні параметри;
- інтервал з'єднання;
- параметри реплікації (тільки відправлення, тільки одержання, тільки одержання заголовків і т.д.).

Інформація профілю місця може бути переустановлена адміністраторами і передана клієнтам. Як тільки місце встановлене, усе, що повинен зробити користувач для приєднання до Domino сервера, це вибрати найменування цього місця зі спливаючого меню. Наприклад, повертаючи в офіс, мобільний користувач може переключити профіль місця з «Dial-up» на «Office», що автоматично перенастроїть Notes на доступ по локальній мережі.

Lotus Domino/Notes є ідеальною комунікаційною інфраструктурою, що поєднує в собі поштове середовище клієнт/сервер корпоративного масштабу, глобальні засоби доступу і поширення інформації, засоби швидкої розробки і впровадження стратегічних прикладних систем для колективної роботи, а також засоби доступу і створення інфраструктури мереж Intranet і WWW. Notes дозволяє організаціям обмінюватися інформацією, спільно працювати в групах і координувати ділові процеси, як у рамках організації, так і за її межами, що дає можливість підвищити продуктивність роботи.

Таким чином, з багатьох точок зору Lotus Domino і Notes – сама могутня платформа для створення додатків для спільної роботи. Додатки Notes можуть працювати на 10 різних операційних платформах плюс Web, клієнтах NNTP, поштових клієнтах Internet (POP3 і IMAP), використовувати пейджинговий зв'язок, кишенькові комп'ютери типу Palm Pilot і ін. При цьому модель додатків Domino/Notes розвивалася протягом 20 років, не вимагаючи зміни технологій при переході з версії на версію.

Користувачі Lotus можуть використовувати переваги технології кластеризації і перерозподілу навантаження, що забезпечують масштабіруемість і надійність, аналогічну надійності додатків для мейнфреймів. Lotus має у своєму розпорядженні перевірені технології і досвід, що дозволяють і далі удосконалювати цю модель.

Користувачі Lotus мають можливість використовувати багатий набір засобів шифрування і цифрового підпису. Ці засоби є природною частиною моделі безпеки як сервера Lotus Domino, так і клієнта Lotus Notes, а не якою-небудь додатковою задачею чи функцією.

Багато замовників вибирають рішення від Microsoft, коли розмова йде настільних офісних додатків і настільних операційних систем, але вибирають Lotus Domino і Notes для систем спільної роботи і Intranet-додатків, оскільки забезпечена тісна інтеграція між MS Office і Notes. Notes був спроектований з розрахунку на безшовну інтеграцію з MS Office за рахунок використання технології Active Docs, що була спільно розроблена обома компаніями. Використовуючи таке сполучення прикладних систем, замовники можуть використовувати модель безпеки Notes для захисту своїх документів MS Office, а також використовувати засоби створення систем документообігу, убудовані в Notes для роботи з цими документами.

## **Висновки та обґрунтування вибору платформи Lotus Domino/Notes**

Велика кількість інформації, з якою мають справу в закладах вищої освіти, як правило, перебувають винятково в неструктурованому вигляді. Управляти цією інформацією – це, насамперед, означає забезпечити інтегрований підхід до створення, збору, організації, доступу й використанню інформаційних ресурсів. Ці ресурси потрібні для структуризації інформації так як пов'язані з питаннями корпоративної культури і включають структуровані бази даних, текстову інформацію, документи, тощо.

За допомогою Lotus Domino/Notes заклади вищої освіти можуть розширити свої можливості по управлінню цими інформаційними ресурсами завдяки більш продуктивній взаємодії фахівців, ефективному керуванню часом, що істотно зменшує тривалість багатьох організаційних процесів.

Lotus містить у собі всі комбінації методів і засобів офісної автоматизації:

- системи керування базами даних (ведення, зберігання й пошук структурованої інформації);
- системи workflow (керування, маршрутизація й координація пересування документів, контроль за своєчасністю їхньої обробки);
- системи керування електронними документами (уведення, зберігання, пошук неструктурованої інформації).

Lotus Domino/Notes – це могутній засіб інтеграції корпоративних систем. Domino відіграє роль центрального сервера в багаторівневій архітектурі клієнт/сервер. За рахунок засобів, що забезпечують обмін даними із системами бек-офіса, реляційними базами даних і системами планування корпоративних ресурсів, служби Domino стають доступними для роботи з усіма корпоративними даними. Це дає можливість інтегрувати ці дані з логікою автоматизації бізнесів-процесів у будь-якій корпоративній системі.

Важливо відзначити відмінність між засобами взаємодії, заснованими на стандартах, і функціональними можливостями системи, що безпосередньо і додає їй цінність. Саме ця цінність і полягає в тому, що крім того, що Lotus Domino/Notes відповідає стандартам, він має багаті і тісно інтегровані функціональні характеристики.

Використання платформи Lotus Domino/Notes для розробки електронної автоматизованої системи ведення контингенту студентів дасть змогу вирішити багато проблем колективної роботи. Високий ступінь гнучкості системи дозволить переробляти її під різні галузі, доповнюючи новими функціями та можливостями. За допомогою неї звужаться проблеми з паперами, а також проблеми пов'язані з людськими факторами.

Lotus Domino/Notes покращить такі якості системи як:

- швидкість;
- ефективність;
- автоматизованість;
- багатофункціональність;
- гнучкість;
- захищеність;
- легкість у використанні;
- можливість надалі розвиватися.

Агенти на сервері дадуть змогу миттєво обробити будь-яку кількість документів що надійдуть до системи, і представлять її вже в зручному для перегляду виді з будь-якого місця і будь-яким користувачем, аби в нього був доступ до Internet.

## РОЗДІЛ 4

### ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧА СИСТЕМА ВЕДЕННЯ КОНТИНГЕНТУ СТУДЕНТІВ НА БАЗІ LOTUS DOMINO/NOTES

#### **4.1. Корпоративний підхід в формуванні системи ведення контингенту студентів**

Використовуючи платформу Lotus Domino/Notes для розробки системи ведення контингенту студентів факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії треба чітко розуміти, що факультет у даному випадку буде розглядатися у якості корпоративної системи.

В типову корпоративну систему обов'язково входить центральний і кілька підпорядкованих до центрального підрозділів. Обмін інформацією між підпорядкованими підрозділами відбувається через центральний сервер, який розташований у центральному підрозділі. Під терміном «центральный» мається на увазі не підрозділ у якому зосереджений весь адміністративний персонал факультету, а саме підрозділ у якому розміщений центральний сервер. У свою чергу, у кожному підпорядкованому підрозділі теж може бути розташований сервер. Для комп'ютерів які входять у локальну мережу, приєднану до цього сервера, він є центральним. Але для центрального сервера розташованого в центральному підрозділі він є клієнтським. На всіх серверах корпоративної системи повинен бути встановлений Lotus Domino Server. На клієнтських комп'ютерах може бути встановлений як Lotus Notes, так і будь-який інший клієнтський додаток.

Для доступу користувачів до інформації системи через мережу Internet, або у випадку відсутності у користувачів встановленого клієнту Lotus Notes, усі сервера підрозділів повинні бути настроєні як WEB сервера (Рис. 4.1.)

Рис. 4.1. Приклад корпоративної системи документообігу

У випадку з ФККПІ центральний підрозділ знаходиться у комп'ютерному центрі факультету (аудиторія 6.101), або в серверній інформаційно-обчислювального центру Національного авіаційного університету (аудиторія 6.103), підпорядковані підрозділи розміщені на кафедрах факультету та кабінетам деканату (аудиторії 5.206, 6.105, 6.108).

## **4.2. Практична реалізація системи ведення контингенту студентів факультету**

### **4.2.1. Створення документу «Навчальна картка студента»**

Для практичної реалізації першого етапу формування системи ведення контингенту студентів факультету у клієнті Lotus Domino Designer була спроектована форма особової картки студента. Ця форма необхідна для вводу даних про студента у базу даних. Вона формує основу документа, та складена згідно з паперовим варіантом за формою 03.01-09 затвердженою Міністерством освіти і науки України (рис. 4.1.).

До форми вводиться наступна інформація про студента:

- Прізвище, ім'я, по батькові;
- Дата народження;
- Ідентифікаційний номер;
- Громадянство, стать;
- Родинний стан, адреса постійного проживання дружини (чоловіка), ім'я, рік народження дітей;

- Адреса постійного проживання на час вступу до університету;
- Відомості про батьків (батько, мати, їх прізвища, ім'я, по батькові, рік народження, місце роботи, посада, домашня адреса, телефон);
- Навчання до НАУ (який і коли закінчив(ла) навчальний заклад, назва, серія і № документа про освіту, яку іноземну мову вивчав(ла));
- Робота до навчання в НАУ (де і ким працював(ла), стаж роботи, трудова книжка: №, коли і ким видана);
- Служба у збройних силах (з якого по який рік);
- Умови вступу на навчання (ліцей, ІДП, на загальних підставах, за контрактом);
- № та дата укладання договору про навчання;
- Пільги відповідно до чинного законодавства;
- Гуртожиток, кімната проживання;
- Додаткові відомості;
- Дата заповнення, особистий підпис;
- Вікова категорія;
- Академічні дані;
- Номер залікової книжки.

Через простоту роботи з Lotus Domino Designer форми можуть у найкоротший термін бути створені і без клопотань впроваджені в систему. Перевага створення документів за допомогою форм полягає у швидкості внесення змін до документу. Багато систем документообігу, які існують на даний час, не можуть забезпечити дану функцію. Наприклад, якщо у силу якогось нововведення документи повинні включити в себе ще якесь поле, то після внесення зміни у загальну форму це поле будуть включати тільки ті документи, які будуть створені після внесення цього нововведення. Документи які були створені до цього не будуть включати даного поля. Також існують проблеми з обміном інформацією між підрозділами, які знаходяться на значній відстані один від одного. У першому випадку процес обтяжується паперовою тяганиною після збору інформації і



слабкою оперативністю підведення підсумків. У другому випадку важким веденням статистики і не завжди правдивими підсумками. У третьому виникає проблема зведення даних, що були заповнені у різних підрозділах, і дублюванням інформації. Будь-які зміни на будь-якому етапі торкнуться усіх документів у базі одразу, не залежно від того коли вони були створені, до змін чи вже після.

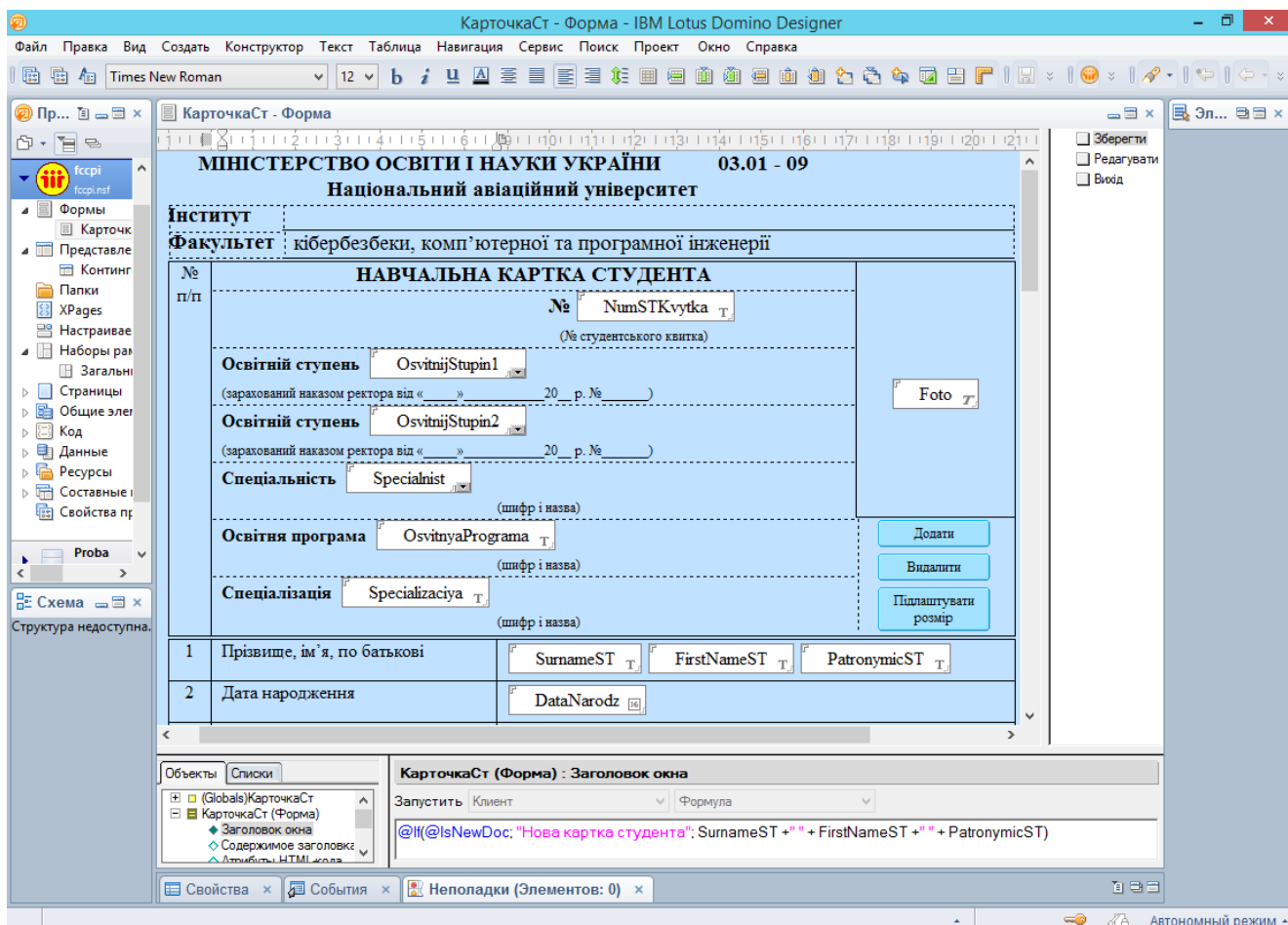


Рис. 4.1. Форма «КарточкаСт» в Lotus Domino Designer

Інформація до документу вводиться за допомогою відповідних полів. Тип поля у формі залежить від режиму перегляду документу, та інформації яка в нього вводиться. Є поля інформація в яких не вводиться, а обчислюється при введенні даних у інші поля, є поля інформація в які вводиться з наперед заданого списку.

Крім полів у форми існують ще одні елементи дизайну – кнопки. Кнопки є як на самій формі, так і на панелі управління формою. Кнопки також

відображаються в залежності від режиму перегляду документу. Документ налічує шість кнопок (рис. 4.2.):

- Зберегти. Зберігає документ у базу, знаходиться на панелі управління, відображається у режимі редагування документу;
- Редагувати. Переводить документ у режим редагування, знаходиться на панелі управління, відображається у режимі перегляду документу;
- Вихід. Закриває документ, знаходиться на панелі управління, відображається у всіх режимах документу;
- Додати. Викликає меню додавання до документу фотографії студента, знаходиться всередині форми, відображається у режимі редагування документу;
- Видалити. Видаляє фотографію студента з документу, знаходиться всередині форми, відображається у режимі редагування документу;
- Підлаштувати розмір. Підлаштовує фотографію студента під потрібний розмір, знаходиться всередині форми, відображається у режимі редагування документу.

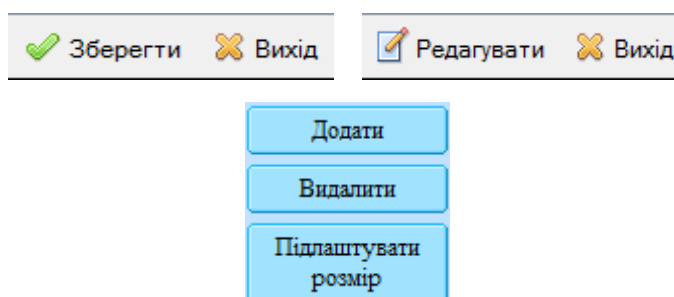


Рис. 4.2. Кнопки форми «КарточкаСт»

Також у формі передбачені підказки та описи полів, для зручності вводу даних (рис. 4.3.).

Назва документу змінюється в залежності від введеної інформації. При створенні нового документу назвою є фраза «Нова картка студента», після введення даних студента «Прізвище + ім'я + по батькові» (рис. 4.4.).

Дані в форму вводяться як в ручну, так і з допомогою імпорту з файлу Microsoft Office Excel через вигляд «Контингент».

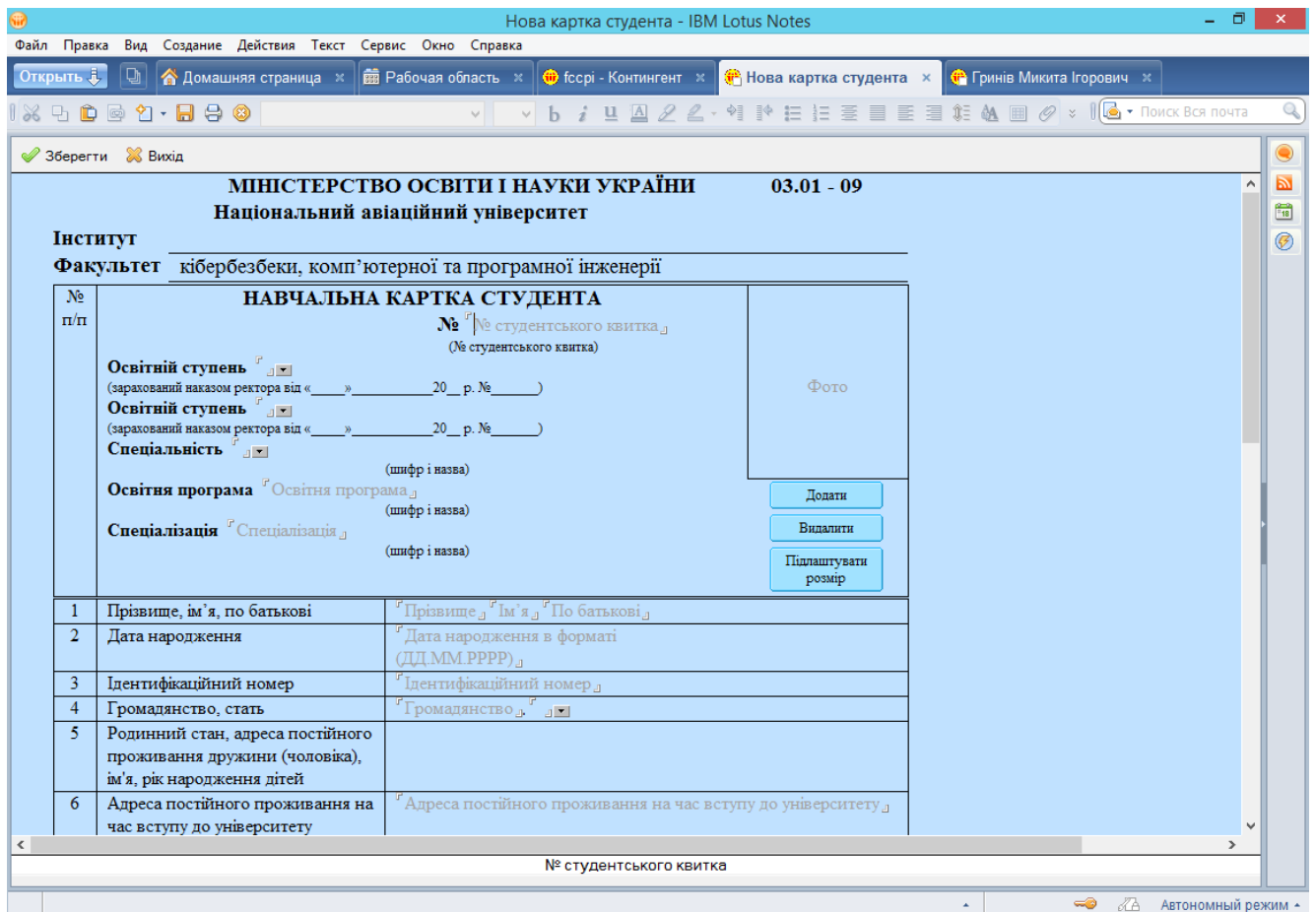


Рис. 4.3. Документ «Нова картка студента» в режимі редагування

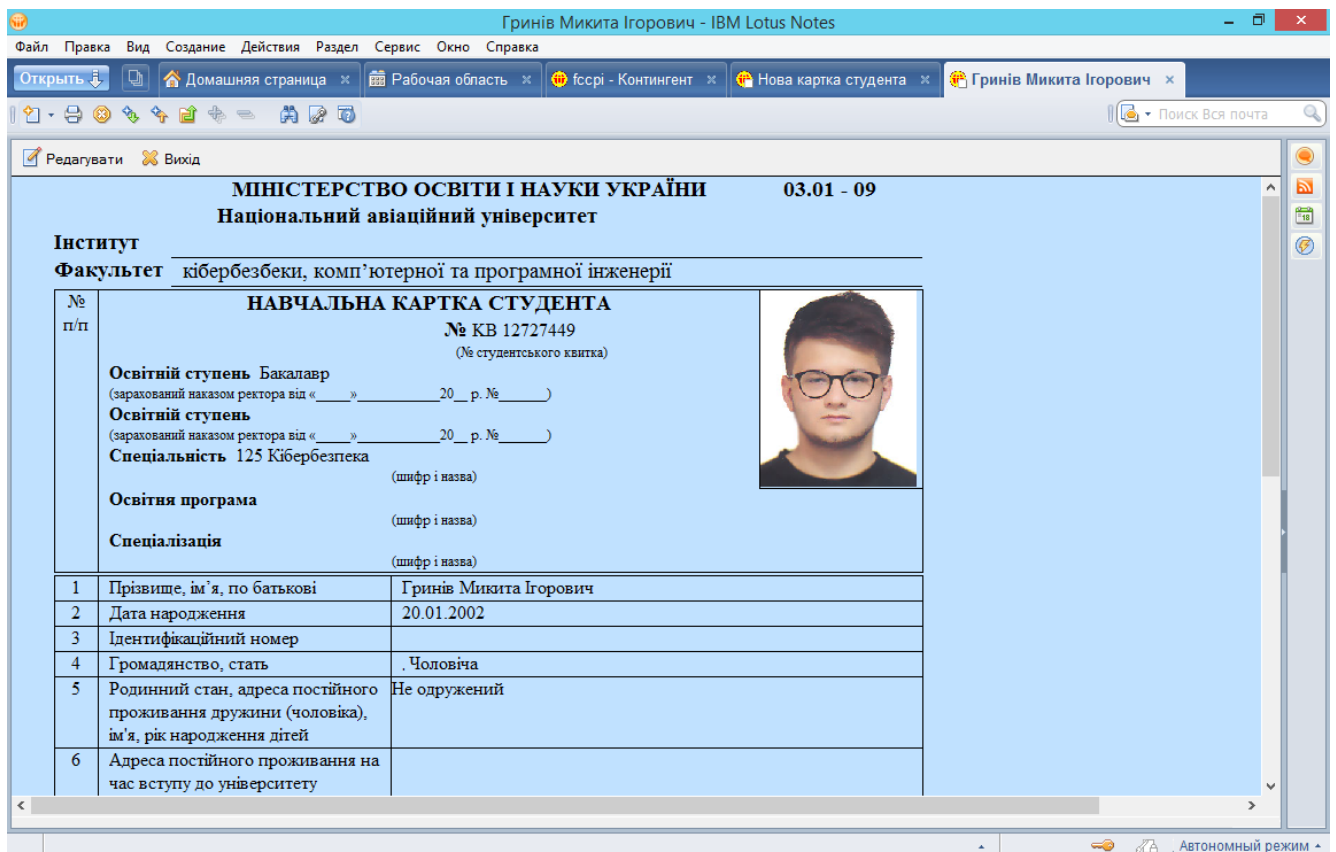


Рис. 4.4. Документ «Гринів Микита Ігорович» в режимі перегляду

Після заповнення картки її потрібно уважно перевірити ще раз і зберегти. У кожному обов'язковому полі є перевірка на вміст, тому при збереженні картки з любим, не заповненим обов'язковим полем відразу відбудеться підказка про те чи інше, не заповнене поле. І тільки після його заповнення картка буде збережена.

Звісна річ у разі неправильного заповнення картки вона може відредагуватися пізніше. На цей випадок у формі є сховані поля які фіксують інформацію про всіх користувачів які редагували даний документ. Переглянути ці поля може тільки користувач з рівнем «адміністратор».

#### **4.2.2. Виведення результату**

Для того щоб переглянути документи у базі використовуються і окремо проектується вигляди, або ще їх називають представленнями. Вигляд проектується в залежності від інформації яка повинна виводитися у робочій області користувача.

Для цього у виглядах використовуються стовпці, які можуть бути прив'язані до відповідних полів форми, або обчислюватися. Кількість стовпців задається при проектуванні вигляду і може бути змінена під час експлуатації системи. Вигляду можна вказати за якими формами бази даних виводити документи. У виглядах також присутні такі елементи як кнопки.

У розроблені системі для відображення контингенту студентів було створено вигляд «Контингент».

За замовчуванням даний вигляд включає п'ять стовпців. Три стовпця без назви, два з назвами «ПІБ», «Дата народження» (рис. 4.5.). Стовпці без назви потрібні для групування документів по заданому параметру. У розробленому вигляді документи групуються за освітнім ступенем, курсом та групою. При бажанні, для відображення у вигляді додаткової інформації стовпці можна додавати.

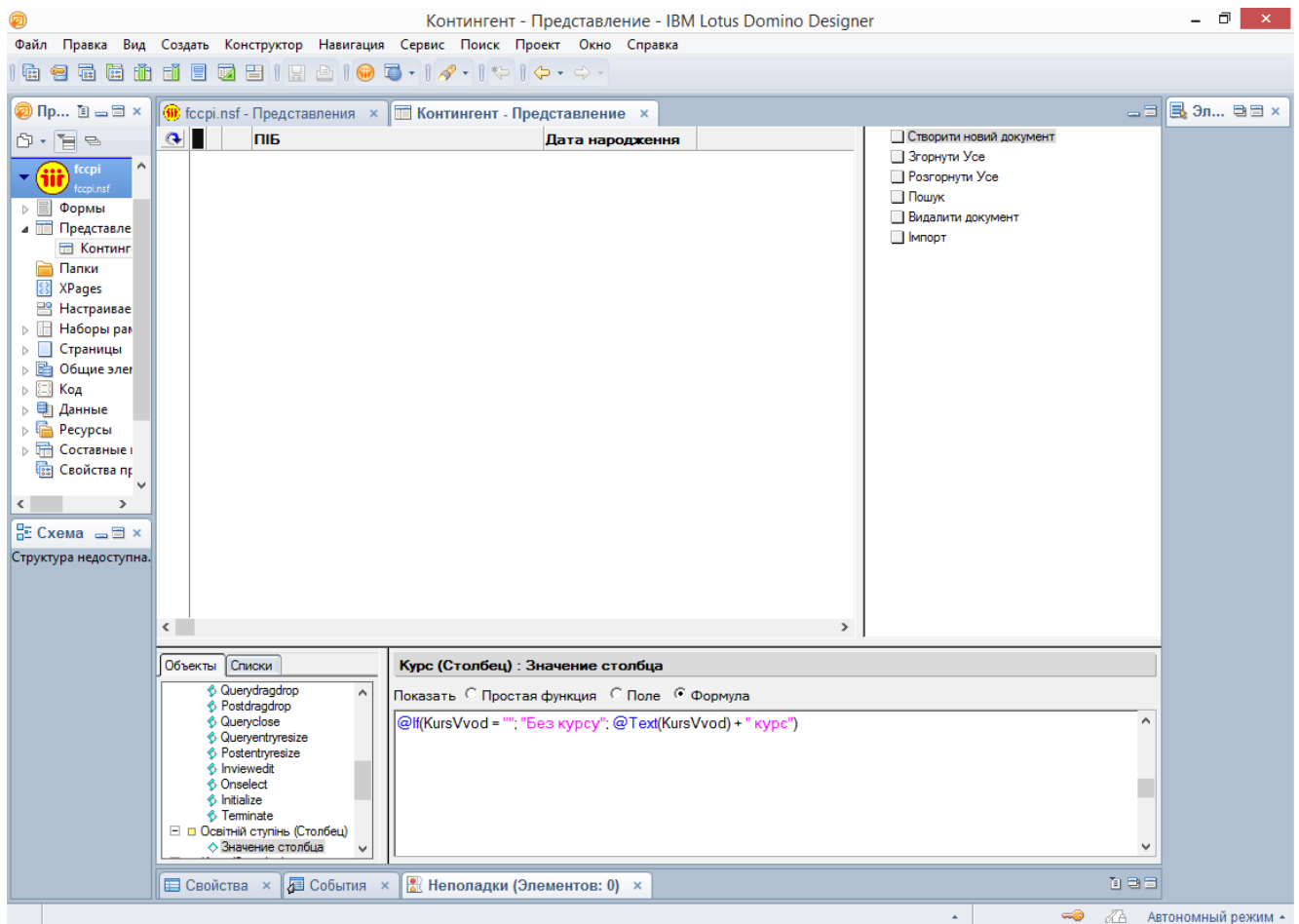


Рис. 4.5. Видгляд «Контингент» в Lotus Domino Designer

У панелі управління виглядом «Контингент» передбачено шість кнопок, які виконують як функції навігації, так і службові функції (рис. 4.6.):

- Створити новий документ. Створює новий документ за формою «КарткаСт»;
- Згорнути Усе. Згортає усі групи та підгрупи документів у вигляді;
- Розгорнути Усе. Згортає усі групи та підгрупи документів у вигляді;
- Пошук. Викликає меню пошуку документів по базі;
- Видалити документ. Ставить помітку документу на видалення з бази. Остаточне видалення відбувається при оновленні вигляду, або виходу з нього.
- Імпорт. Викликає меню імпорту даних з файлу. Імпорт даних відбувається з файлів Microsoft Office Excel згенерованих у Єдиній державній електронній базі з питань освіти України.

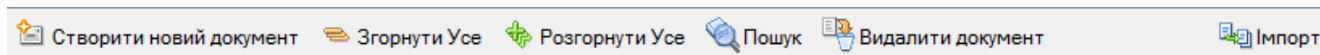


Рис. 4.6. Кнопки вигляду «Контингент»

Переглянути інформацію про контингент можливо через клієнт Lotus Notes (Рис. 4.7.). На першому етапі формування системи перегляд можливий у режимі тонкого клієнта, через клієнт Lotus Notes, після третього етапу це можна буде зробити також через Web-браузер.

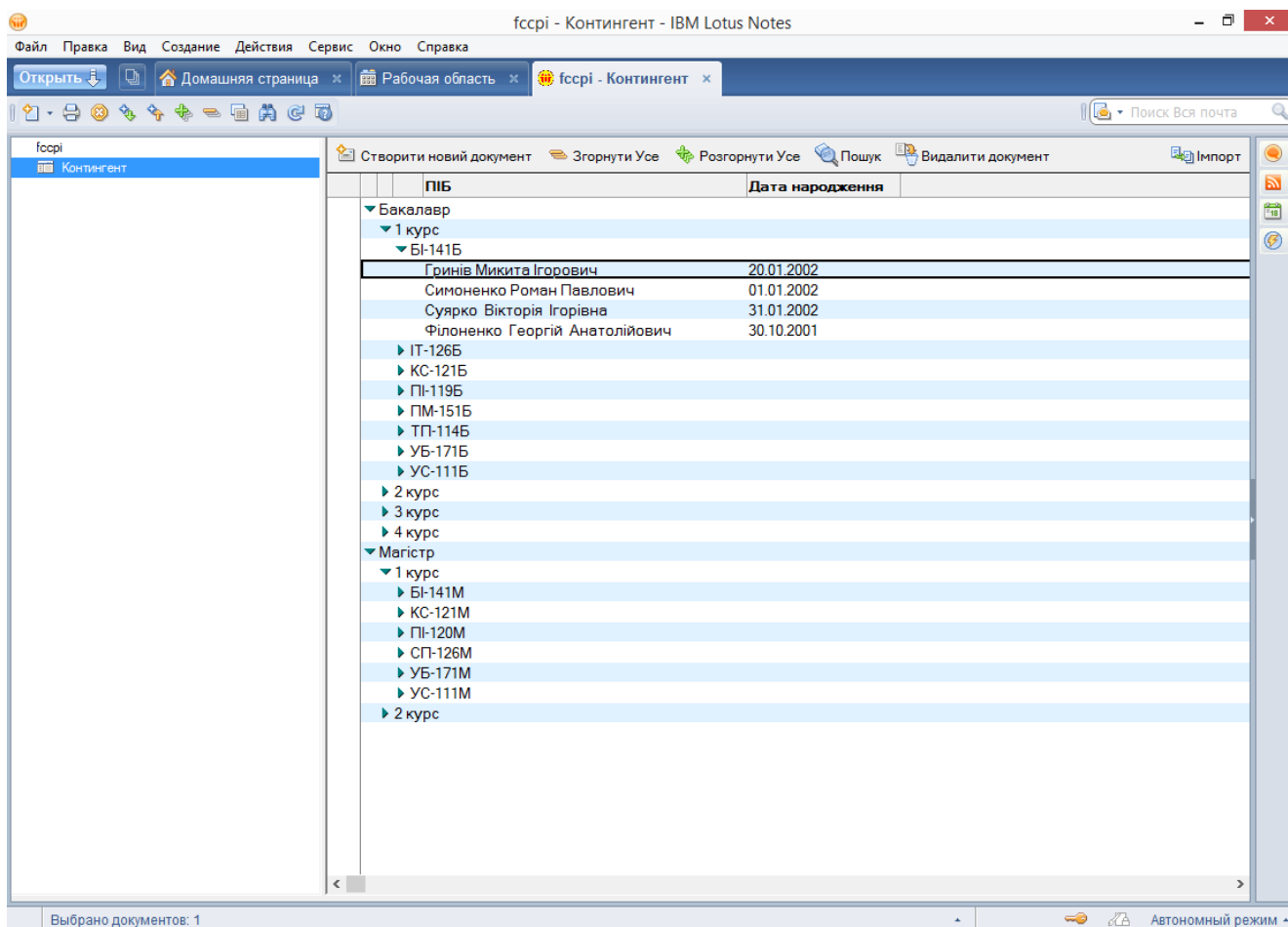


Рис. 4.7. Вигляд «Контингент» в клієнті Lotus Notes

### 4.2.3. Пошук документів

Враховуючи, що контингент студентів ФККПІ на сьогодні складає більше 2 500 студентів, а з урахуванням відрахованих та тих хто закінчив навчання їх більше 5 000. Здійснювати пошук, наприклад за алфавітом, при такій кількості

студентів буде вкрай складно. Тому за допомогою кнопки «Пошук» у вигляді реалізована функція пошуку документів у базі.

При натисканні на кнопку викликається спрощене меню пошуку (Рис. 4.8.)

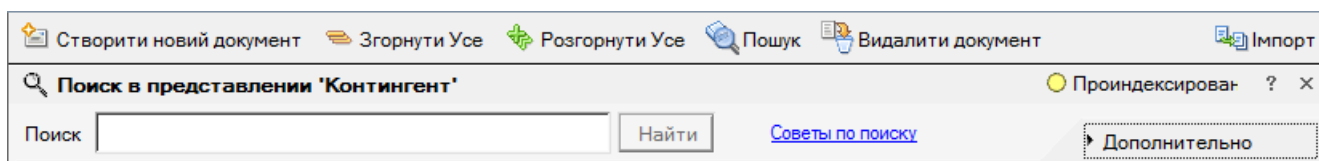


Рис. 4.8. Спрощене меню пошуку вигляду «Контингент»

В нього можна ввести ключову фразу для пошуку, після чого отримати шуканий результат.

У випадку, якщо параметри для пошуку більш складні, наприклад пошук за датою, формою, полем форми, автором тощо, можна скористатися розширеним пошуком натиснувши кнопку «Додатково» (Рис. 4.9.).

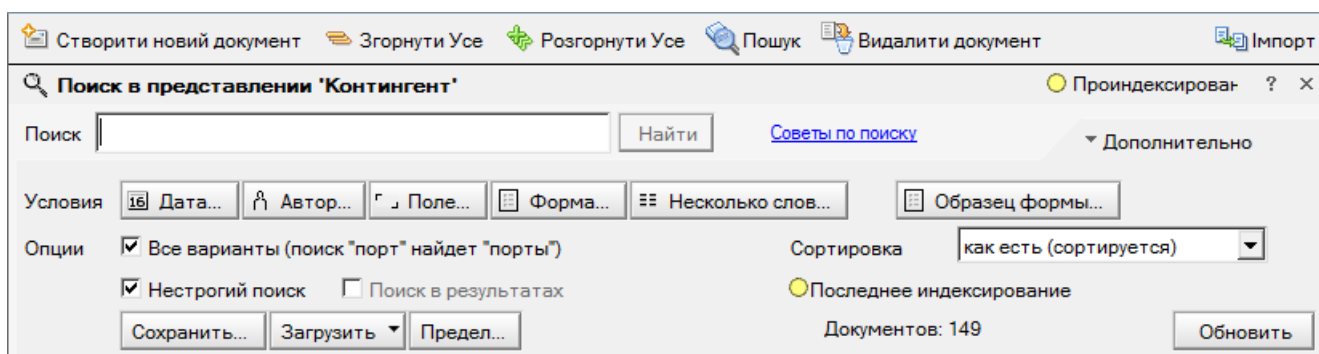


Рис. 4.9. Розширене меню пошуку вигляду «Контингент»

Для більш точного пошуку по базі, необхідно в ній проіндексувати усі документи.

#### 4.2.4. Імпорт документів

Документи в базу можна вводити окремо, за допомогою кнопки «Створити новий документ», а можна одразу декілька за допомогою кнопки «Імпорт». Кнопка «Імпорт» є програмованою. Дії які вона здійснює написані на мові програмування LotusScript (Рис. 4.10.)

**Імпорт (Действие) : Click**

Запустить Клиент LotusScript

```

Sub Click(Source As Button)
  Dim xlFilename As String
  xlFilename = InputBox("Файл імпорту за замовчуванням", "Файл для імпорту Диск:lf2.XLS", "c:lf2.xls")
  Dim session As New NotesSession
  Dim db As NotesDatabase
  Dim view As NotesView
  Dim doc As NotesDocument
  Set db = session.CurrentDatabase
  Dim row As Integer
  Dim written As Integer
  Dim number As Integer
  number = InputBox("Введіть кількість рядків", "кількість рядків, які знаходяться у файлі імпорту")
  Dim Excel As Variant
  Dim xlWorkbook As Variant
  Dim xlSheet As Variant
  Dim xlCells As Variant
  Set Excel = CreateObject("excel.application")
  Excel.Visible = False
  Print "Открыт файл " & xlFilename & "... "
  Excel.Workbooks.Open xlFilename '// відкриття файлу Excel
  Set xlWorkbook = Excel.ActiveWorkbook
  Set xlSheet = xlWorkbook.ActiveSheet
  Set xlCells = xlSheet.Cells
  row = 1
  written = 0
  Print "Starting import from Excel file..."
  Dim strName As String
Add:
  row = row + 1
  written=written+1
  Print ("Імпорт строки: "& Cstr(row) & " из: "& Cstr(number))
  Set view = db.GetView("Контингент")'вигляд де після імпорту відображаються створені документи
  strName = xlCells( row, 1). Value
  Set doc = view.GetDocumentByKey(strName ,True)
  If doc Is Nothing Then
    Set doc = db.CreateDocument
    With doc
      .Form = "КарточкаСт"
      .NumSTKvytka = xlCells(row, 2).Value
      .OsvitnijStupin1 = xlCells( row, 3).Value
      .Specialnist = xlCells( row, 4).Value
      .SurnameST = xlCells(row, 5).Value
      .FirstNameST = xlCells( row, 6 ).Value
      .PatronymicST = xlCells(row, 7).Value
      .DataNarodz = xlCells(row, 8).Value
      .TelefonStudenta = xlCells( row, 9).Value
      .EmailStudenta = xlCells( row, 10).Value
      .AkGrupa = xlCells( row, 11).Value
      .KursVvod = xlCells( row, 12).Value
    End With
  Else
  End If
  Call doc.Save( True, True )
  Set doc = Nothing
  If written < number Then Goto Add
  excel.quit
  Dim ws As New NotesUIWorkspace
  Call ws.ViewRefresh
End Sub

```

Ошибки 37.11

Рис. 4.10. Програмний код для кнопки «Імпорт» на мові LotusScript



Після натискання кнопки, поетапно вводиться інформація про місцезнаходження файлу-імпорту, та кількості рядків у ньому. Після чого відбувається імпорт даних та створюються документи у базі. Кількість документів відповідає кількості рядків у файлі-імпорту.

Так як інформація з комірок файлу-імпорту вставляється у відповідні поля форми, то стовпці файлу повинні відповідати назві полів. Для цього файл-імпорт необхідно попередньо підготувати. Для зручності структура файлу-імпорту адаптована під структуру файлу-експорту згенерованої у Єдиній державній електронній базі з питань освіти України (рис. 4.11).

№	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	№	NumSTKvytka	OsvitnijStu	Specialnist	SurnameST	FirstNameST	PatronymicST	DataNarodz	TelefonStudenta	EmailStudenta	AkGrupa	KursV
2	1	KB 12727099	Бакалавр	113 Прикладна математик	Прокопчук	Даниїл	Володимирович	20.04.2002	+380(97)-725-02-29	danbkap11@gmail.cc	ПМ-151Б	1
3	2	KB 12727552	Бакалавр	113 Прикладна математик	Підлетейчук	Анна	Володимирівна	10.12.2001	+380(50)-064-05-48	angik24na7@gmail.cc	ПМ-151Б	1
4	3	KB 12727353	Бакалавр	113 Прикладна математик	Біленька	Олеся	Русланівна	05.05.2002	+380(96)-935-04-67	qotf0505@gmail.com	ПМ-151Б	1
5	4	KB 12727278	Бакалавр	113 Прикладна математик	Беспалов	Антон	Дмитрович	23.10.2001	+380(50)-133-35-56	toskana212@gmail.cc	ПМ-151Б	1
6	5	KB 12727527	Бакалавр	113 Прикладна математик	Футурська	Ольга	Володимирівна	12.04.2002	+380(98)-657-40-50	oliafuturska@gmail.c	ПМ-251Б	2
7	6	KB 12727299	Бакалавр	113 Прикладна математик	Яворський	Дмитро	Сергійович	16.01.2002	+380(67)-188-69-72	sirius-2012@ukr.net	ПМ-251Б	2
8	7	KB 12727433	Бакалавр	113 Прикладна математик	Моргун	Вікторія	Вікторівна	20.05.2002	+380(98)-038-11-12	victoriamorgun206@	ПМ-251Б	2
9	8	KB 12727186	Бакалавр	113 Прикладна математик	Обухов	Ілля	Іванович	10.04.2002	+380(67)-868-15-88	ilya.obukhov.m@gm	ПМ-251Б	2
10	9	KB 12727577	Бакалавр	113 Прикладна математик	Боришкевич	Марія	Ігорівна	14.11.2001	+380(93)-268-37-59	maryborishkev44@gr	ПМ-351Б	3
11	10	KB 12727533	Бакалавр	113 Прикладна математик	Кротенко	Нікіта	Сергійович	29.11.2001	+380(96)-674-45-50	citrusshooter@gmail	ПМ-351Б	3
12	11	KB 12727303	Бакалавр	113 Прикладна математик	Ткаченко	Анастасія	Володимирівна	21.03.2002	+380(97)-594-42-99	912kiev.nt@gmail.co	ПМ-351Б	3
13	12	KB 12727210	Бакалавр	113 Прикладна математик	Паутинка	Олександра	Володимирівна	21.03.2002	+380(67)-875-66-22	sasha210302@gmail.c	ПМ-451Б	4
14	13	KB 12727134	Бакалавр	113 Прикладна математик	Сушко	Елизавета	Олександрівна	11.09.2002	+380(99)-103-27-83	lizaveta.sushko@gm	ПМ-451Б	4
15	14	KB 12727319	Бакалавр	113 Прикладна математик	Кульбабенко	Віктор	Олексійович	05.10.2002	+380(67)-605-75-56	kulbabenko1968@gm	ПМ-451Б	4
16	15	KB 12727566	Бакалавр	113 Прикладна математик	Фалько	Микита	Олегович	22.11.2001	+380(95)-365-27-37	svetafalko00@gmail.	ПМ-451Б	4
17	16	KB 12727250	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Кравченко	Микола	Сергійович	19.06.2000	+380(68)-537-79-44	kolia.kravchenko19@	ПМ-119Б	1
18	17	KB 12727308	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Защаренко	Анастасія	Юрїївна	07.03.2002	+380(67)-133-07-20	anastasiya7.0312@gn	ПМ-119Б	1
19	18	KB 12727291	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Осташевський	Марко	Ростиславович	28.03.2002	+380(97)-234-01-89	krezero@gmail.com	ПМ-119Б	1
20	19	KB 12727217	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Заворотинський	Максиміліан	Віталійович	13.06.2001	+380(50)-732-45-83	zmaks@i.ua	ПМ-119Б	1
21	20	KB 12727133	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Маляренко	Микита	Артемович	29.07.2002	+380(96)-751-90-36	n.a.m.62608@gmail.c	ПМ-219Б	2
22	21	KB 12727105	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Скорина	Олексій	Тарасович	13.11.2001	+380(50)-463-70-22	alex13112001@gmail	ПМ-219Б	2
23	22	KB 12727114	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Корець	Олександр	Миколайович	16.02.2002	+380(99)-383-03-14	sashakoretsua@gmai	ПМ-219Б	2
24	23	KB 12727449	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Старенченко	Назар	Володимирович	04.04.2002	+380(95)-313-03-18	lyokayakovlyeva0072	ПМ-219Б	2
25	24	KB 12727238	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Федорчук	Тимофій	Русланович	25.09.2001	+380(96)-289-38-80	freeman.crazyys@gm	ПМ-319Б	3
26	25	KB 12727239	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Живолович	Данило	Євгенович	02.01.2002	+380(67)-992-60-85	daniilkinz@ukr.net	ПМ-319Б	3
27	26	KB 12727324	Бакалавр	121 Інженерія програмної	Шепель	Катерина	Дмитрівна	20.06.2002	+380(97)-035-00-04	dm.parshutkin@gma	ПМ-319Б	3

Рис. 4.11. Структура файлу-імпорту Microsoft Office Excel

Документи, які були створені за допомогою імпорту необхідно ще буде додатково редагувати так як в них відсутня інформація яка є у формі «КарткаСт», але відсутня у файлу-експорту ЄДЕБО.

Також, окремо необхідно буде здійснити прикріплення фотографій у картки студентів.

Після імпорту інформації до картки, дані надійдуть до сервера і зв'яжуться з базою даних яка знаходиться на ньому. У разі якщо особа уже є у базі,

користувачу, який заповнює картку, надається відповідна інформація про те, що такий студент зареєстрований. Зберегти таку картку буде не можливо.

Крім імпорту ситуація з дублюванням може виникнути у випадку, якщо дані вводяться з різних кафедр паралельно. У випадку, якщо однакові дані були введені паралельно спеціальні програми-агенти видаляють із бази один з однакових документів (той який був створений раніше). Також обом користувачам відправляється відповідна інформація про дублювання і видалення документа із бази (для того, щоб вони перевірили наявність однієї із копії пізніше).

### **4.3. Додаткові можливості**

Використовуючи платформу Lotus Domino/Notes крім ведення контингенту студентів можна також вести облік контингенту науково-педагогічних працівників факультету (рис. 4.12.), а також складати розклад та вести інші навчальні процеси (рис. 4.13.).

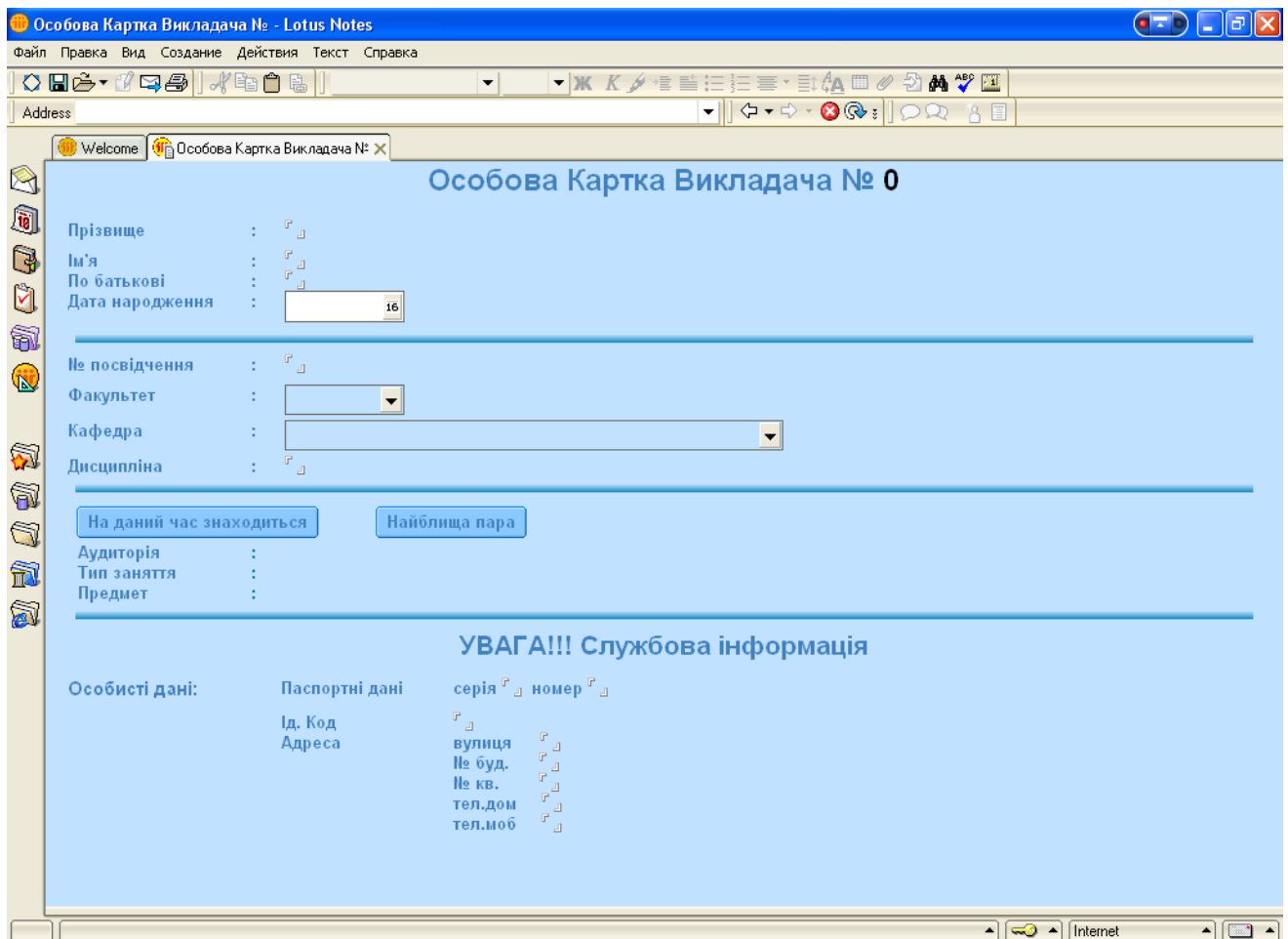


Рис. 4.12. Приклад особової картки викладача

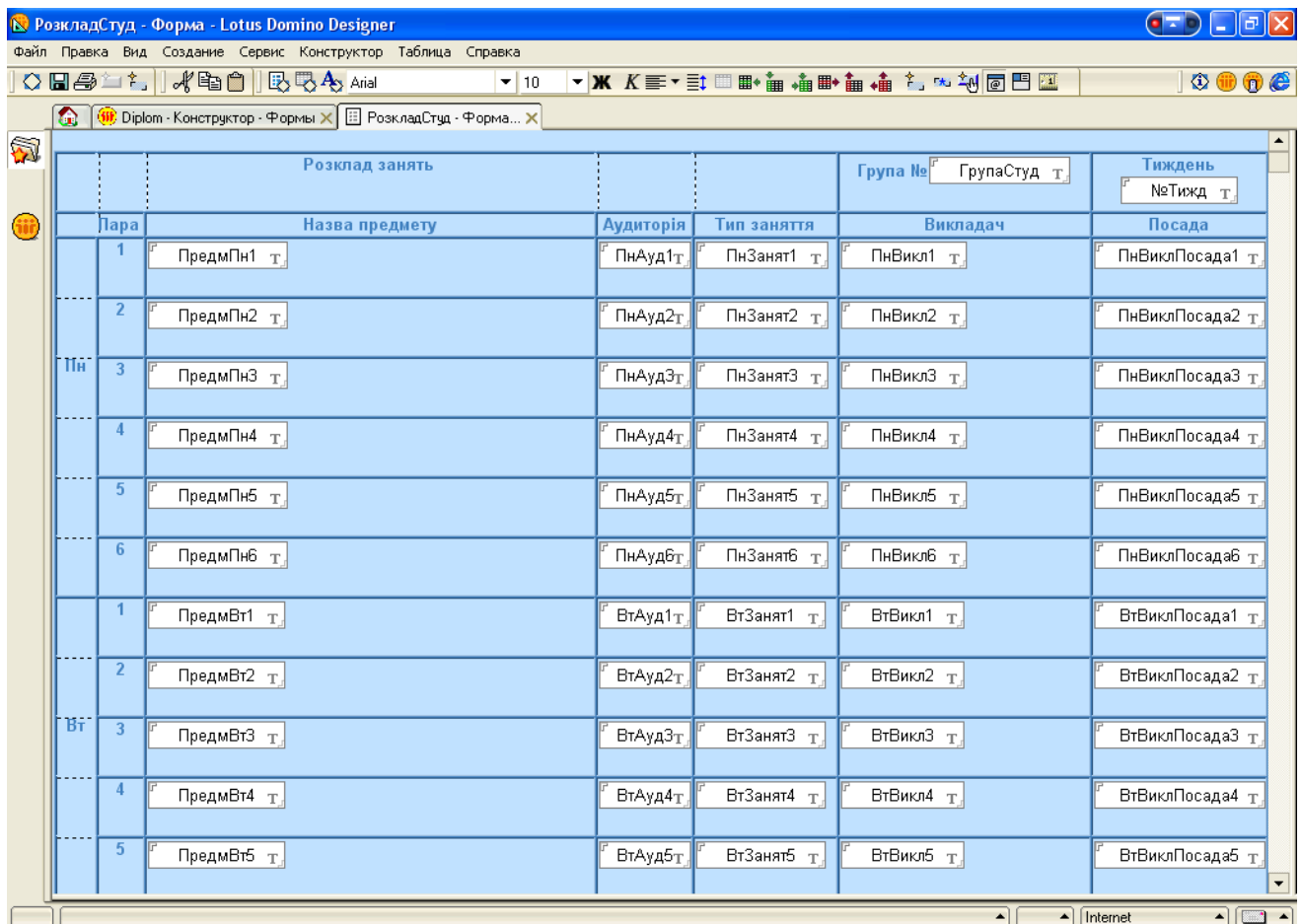


Рис. 4.13. Приклад форми документу розкладу занять

### Висновки щодо розробленої системи

Розроблена система ведення контингенту студентів факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії дозволить автоматизувати процес заповнення та внесення даних студентів. При цьому значно скоротиться час обробки цих документів, а зміст документів стане доступніший.

Крім того, вона дозволить зберігати дані в електронному вигляді за весь час навчання студента. При його переході на наступний навчальний рік і на наступний курс дані студента не знищуються, вони будуть знаходитися в історії його навчання.

Усі документи, які створює система, зберігаються у одній базі даних. Вигляд дозволяє організувати всі або деякий набір документів бази даних у список (перелік, каталог), де кожний документ буде представлений в окремому

рядку. Система дозволяє створити декілька виглядів, що по-різному можуть представити її зміст й, відповідно дати різні можливості для роботи з інформацією:

- підмножина документів бази даних, присутніх у вигляді, визначається критерієм відбору вигляду. У найпростішому випадку це усі документи;
- подання кожного документа залежить від формул і параметрів колонок вигляду;
- порядок проходження документів у вигляді залежить від наявності сортованих стовпчиків;
- класифіковані стовпчики не тільки сортують, але й групують документи, причому можливо вкладеність таких груп (категорій) до 32 рівнів;
- підтримка або скасування ієрархії відповідних документів визначає в вигляді показ відносин між кожним відповідним документом і його головним документом;
- по всіх документах й/або по категоріях можуть бути показані узагальнюючі результати.

Отже для кожного документу створено свій вигляд, критерієм відображення для якого являється форма за якою створюється документ. Тобто для викладачів вигляд буде показувати тільки картки з викладачами, для студентів – тільки із студентами, і т.д. Хоча зберігаються вони у одній базі.

Таким чином, Lotus Domino/Notes дав змогу забезпечити швидку, надійну, багатофункціональну, захищену, гнучку систему, яку можна використовувати для автоматизації освітнього процесу.

## ВИСНОВКИ

На сьогодні у Національному авіаційному університеті існує проблема відсутності єдиної автоматизованої системи ведення контингенту студентів. Різні факультети використовують різні форми і методи автоматизації навчального процесу, незважаючи, що він є однаковим для усіх факультетів. Більшість фахівців деканату тратять багато свого часу на обробку однієї і тієї ж самої інформації. Існує проблема дублювання робочого процесу навіть всередині одного структурного підрозділу університету. Це не враховуючи те, що багато інформації ще залишається на паперових носіях.

Електронна система ведення контингенту студентів, як складова системи електронного деканату, дозволить спростити і реалізувати електронний документообіг в ФККП. Впровадження системи суттєво підвищить якість і ефективність роботи кафедр деканату за рахунок зниження часу який витрачається на процеси збору, обробки та отримання інформації. Це дозволить більш точно і якісно оцінювати рішення щодо вдосконалення навчального процесу, суттєво підвищить ефективність функціонування факультету і кафедр, які до нього входять, поліпшить якість освітнього процесу. Робота з системою дозволить суттєво знизити оперативний час фахівців деканату, з загальним підвищенням ефективності їхньої роботи.

Використання платформи Lotus Domino/Notes забезпечить системі:

- сучасну і надійну інфраструктуру електронної пошти, передачі повідомлень і комунікацій;
- сучасну і надійну інфраструктуру для бізнес-додатків, автоматизації ділових процедур, документообігу;
- унікальну технологію для створення Web-адаптованої інфраструктури;
- інтегруюче програмне забезпечення, здатне інтегрувати інформацію і дані практично з довільних джерел інформації – реляційних СУБД,

систем управління ресурсами підприємств (ERP), середовища Internet, тощо.

Примітним є перспектива розвитку розробленої системи Lotus Domino/Notes в змозі забезпечити розширення її функціональних можливостей шляхом розробки нових модулів до неї та вдосконалення існуючих компонентів.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**