

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА ПІДТРИМКА
ДІЯЛЬНОСТІ УНІВЕРСИТЕТУ:
ІНТЕГРОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА**

Монографія

Суми
Сумський державний університет
2013

УДК 378.4(477)
ББК 74.584(4Укр)7
174

Рецензенти:

В. А. Заславський – доктор технічних наук, професор;

С. І. Гоменюк – доктор технічних наук, професор.

Рекомендовано до друку вченою радою Сумського державного
університету (протокол № 03 від 17 жовтня 2013 р.)

Васильєв А. В.

І74 Інформаційно-аналітична підтримка діяльності
університету: інтегрована інформаційна система:
монографія / А. В. Васильєв, В. В. Хоменко, В. О. Любчак,
Ю. М. Коровайченко, Д. В. Фільченко. – Суми: Сумський
державний університет, 2013. – 126 с.
ISBN 978-966-657-496-4

Монографія присвячена різним аспектам побудови сучасної
інтегрованої інформаційної системи управління вищим
навчальним закладом.

УДК 378.4(477)
ББК 74.584(4Укр)7

© Васильєв А. В., Хоменко В. В.,
Любчак В. О., Коровайченко Ю. М.,
Фільченко Д. В., 2013
© Сумський державний університет,
2013

ISBN 978-966-657-496-4

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пріоритетні напрями інформатизації освіти та науки в Україні	5
2. Інформаційно-аналітична підтримка діяльності університету	13
2.1. Інформаційне забезпечення процесів управління університетом	13
2.2. Внутрішньоуніверситетська нормативна база як важлива складова системи управління якістю	20
2.3. Рейтинги структурних підрозділів як складова інформаційно-аналітичної підтримки ефективного менеджменту університету	28
3. Інтегрована інформаційна система університету	41
3.1. Концепція побудови та підтримки системи	41
3.1.1. Принципи та загальна структура системи	42
3.1.2. Платформа побудови та підтримки системи	45
3.1.3. Інтеграція із зовнішніми системами	46
3.2. Компоненти системи та їх функціональна структура	49
3.2.1 Інформаційно-аналітична система управління університетом	50
3.2.2. Інформаційно-бібліотечна система університету	82
3.2.3. Інформаційна система електронного навчання	87
3.2.4. Інформаційна система тестування	96
3.2.5. Інформаційна система електронного документообігу	99
3.2.6. Web-система університету. Інформаційні сервіси	104
3.3. Організаційне забезпечення процесів побудови та підтримки системи	111
Висновок	122
Список використаної літератури	123

ВСТУП

З розвитком інформаційних технологій, інформаційного простору в цілому проблема якісного та оперативного управління сучасним університетом, який є інтегрованим у цьому просторі, – актуальне завдання, що стоїть перед кожним вищим навчальним закладом України. Необхідність використання інформаційних технологій для підтримки всіх видів діяльності університету, яка стає все більш різносторонньою, є більш ніж очевидною. Методи збирання, зберігання, передачі та аналітичної обробки інформації, що використовувалися раніше, вже не можуть забезпечити нагальних потреб менеджменту. Тому створення інтегрованих інформаційних систем управління університетами є одним із пріоритетних завдань, що вимагають невідкладного вирішення.

1. ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ ТА НАУКИ В УКРАЇНІ

На кожному історичному етапі еволюції суспільства діє безліч факторів, що у сукупності визначають напрям соціального розвитку. Однак тенденції суспільного прогресу обумовлюються тими з них, які є головними, домінуючими. На початку XXI століття до таких факторів, за визнанням вчених, політологів, соціологів, фахівців різних галузей, належать «рівень і характер соціальної комунікації або техніка і технологія так званих інформаційно-обмінних процесів, що, по суті, є характерною ознакою суспільства як соціального організму, що живе у сьогоденні. Саме тому сучасне суспільство спрямоване в епоху інформатизації, а безпосередньо явище інформатизації з об'єкта академічного інтересу стало об'єктом державного регулювання в індустріально розвинених країнах» [1].

Метою інформатизації в країнах світу, зокрема й в Україні, які прагнуть досягти рівня високорозвинених держав, є створення такої ефективної, збалансованої економіки, яка орієнтована на внутрішнє споживання та експорт, у тому числі інформаційних технологій і послуг, що базуються на принципах чіткого розмежування сфер відповідальності і принципів діяльності, максимального використання інтелектуального й кадрового потенціалу, гармонійного входження до світової постіндустріальної економіки на основі кооперації та інформаційної відкритості.

Під інформатизацією вищої освіти розуміють сукупність взаємозв'язаних процесів (матеріально-технічного, програмного та кадрового забезпечення, менеджменту, виховання інформаційної культури тощо), що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб усіх учасників

освітнього процесу (осіб, що навчаються, науково-педагогічного складу та інших категорій співробітників ВНЗ), розвитку їх інтелектуального потенціалу, самореалізації і самовдосконалення, на забезпечення підготовки до повноцінної професійної діяльності і життя в інформаційному суспільстві на основі створення, розвитку та використання сучасних інформаційно-комунікаційних систем, мереж, ресурсів і технологій.

Поряд із певними успіхами процес інформатизації вищої освіти в Україні та країнах СНД загострив цілий комплекс споріднених проблем, серед яких головною є відсутність єдиного підходу в обґрунтуванні і формуванні напрямів застосування інформаційно-комп'ютерних технологій (ІКТ) для вдосконалення системоутворюючих елементів науково-освітньої діяльності у ВНЗ. Це виражається в наступному:

- недостатній рівень урахування можливостей використання сучасних ІКТ при визначенні змісту освітніх програм і структури державних освітніх стандартів за напрямами і спеціальностями вищої і післядипломної освіти;
- недостатня кількість, якість і слабка інтегрованість спеціалізованих і загальносистемних програмно-технічних засобів та інформаційних ресурсів для застосування в освітній діяльності;
- недостатнє врахування можливостей використання сучасних ІКТ при створенні і відновленні навчально-методичного забезпечення освітньої діяльності;
- недостатнє і несистемне використання сучасних ІКТ під час удосконалення освітніх програм;
- нерозвиненість форм застосування ІКТ в управлінні освітою на місцевому і регіональному рівнях;

- відсутність діючого механізму накопичення, узагальнення і поширення передового досвіду використання ІКТ в освітній діяльності ВНЗ;
- неповна відповідність діючих у галузі інформатизації освіти міжуніверситетських науково-технічних програм основним положенням Концепції інформатизації сфери освіти України;
- недостатність цільового бюджетного фінансування створення інформаційних, освітніх і наукових ресурсів;
- невідповідність у багатьох випадках вимог державних освітніх стандартів до змісту вищої освіти сучасним проблемам використання ІКТ у майбутній професійній діяльності осіб, що навчаються;
- недосконалість нормативно-правового забезпечення використання ІКТ в освіті, особливо дистанційних форм навчання;
- недостатньо розвинена система контролю якості електронних засобів навчання й освітніх інформаційних технологій, у тому числі дистанційних, що може призвести до зниження якості освіти;
- необхідність цілеспрямованої роботи з формування у студентів інформаційної культури;
- відсутність ефективної системи перепідготовки і підвищення кваліфікації керівних кадрів і професорсько-викладацького складу щодо використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у вищій школі.

У таких умовах необхідні наукове обґрунтування і прогнозування процесів розвитку інформатизації вищої освіти, встановлення критеріїв, які визначають загальний рівень інформаційної культури, професійних якостей учасників цих процесів, формування змісту інформаційно-комп'ютерної підготовки фахівців із вищою освітою, адекватний вибір

методів, засобів і форм цієї підготовки, а також детальний опис інфраструктури і механізмів, які забезпечують процес інформатизації.

Згідно зі «Стратегією розвитку інформаційного суспільства в Україні», що схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 травня 2013 року № 386-р [3], однією з основних умов успішної реалізації державної політики у сфері розвитку інформаційного суспільства є забезпечення навчання, виховання, професійної підготовки особистості для виконання будь-яких професійних функцій в інформаційному середовищі, у тому числі з власноруч використовуваними інформаційними технологіями. Національною доктриною розвитку освіти та основними засадами розвитку інформаційного суспільства визначено пріоритетні заходи, що спрямовані на реалізацію державної політики у зазначеній сфері, здійснення яких, зокрема, забезпечить удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молоді до життєдіяльності в інформаційному суспільстві, створить умови для приведення рівня і якості освітнього потенціалу у відповідність з вимогами кадрового забезпечення інноваційного розвитку України, а саме:

- забезпечення поступової інформатизації системи освіти, спрямованої на задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу;
- формування та впровадження інформаційного освітнього середовища в системі загальної середньої, позашкільної, професійно-технічної, вищої та післядипломної освіти;
- розроблення індивідуальних модульних навчальних програм різних рівнів складності залежно від конкретних потреб, а також випуск електронних підручників та енциклопедій;

- створення інформаційної системи підтримки освітнього процесу, системи інформаційно-аналітичного забезпечення управління навчальними закладами, інформаційно-технологічного забезпечення моніторингу освіти;
- забезпечення у повному обсязі навчальних закладів комп'ютерними комплексами та мультимедійним обладнанням;
- розвиток мережі електронних бібліотек на всіх освітніх рівнях;
- створення системи дистанційного навчання, у тому числі для осіб з обмеженими можливостями і дітей, які перебувають на довготривалому лікуванні, та забезпечення на їх основі ефективного впровадження і використання інформаційно-комунікаційних технологій на всіх освітніх рівнях усіх форм навчання;
- забезпечення навчально-виховного процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій, а також доступу навчальних закладів до світових інформаційних ресурсів;
- створення відкритої мережі освітніх ресурсів;
- створення національного науково-освітнього простору, який ґрунтуватиметься на об'єднанні різних національних багатоцільових інформаційно-комунікаційних систем;
- розроблення методологічного забезпечення у частині використання комп'ютерних мультимедійних технологій у процесі викладання предметів та дисциплін;
- удосконалення навчальних планів, відкриття нових спеціальностей з новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, втілення принципу «освіта протягом усього життя»;

- забезпечення вільного доступу до засобів інформаційно-комунікаційних технологій та інформаційних ресурсів, особливо у сільській місцевості та важкодоступних населених пунктах;
- підвищення рівня комп'ютерної грамотності населення, зокрема пенсіонерів, малозабезпечених осіб та осіб, що потребують соціальної допомоги і реабілітації;
- створення умов для оволодіння протягом найближчих п'яти років усіма випускниками шкіл комп'ютерною грамотністю;
- забезпечення всіх навчальних закладів широкосмуговим доступом до міжнародних науково-освітніх мереж та Інтернету.

У сучасному світі конкурентоспроможність держав підвищується насамперед у результаті розвитку науки та інновацій, що забезпечується прискореним запровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, створенням на їх основі нових ресурсів, методів, інструментів, технологій. Для створення зазначених умов необхідно:

- стимулювати розвиток наукових та науково-технічних досліджень шляхом запровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема технологій розвитку наукової мережі УРАН, приєднання до світових комп'ютерних мереж, у тому числі наукової мережі GEANT, стимулювання оновлення парку суперкомп'ютерів;
- прискорити розвиток національної системи цифрової науково-технічної інформації, забезпечивши при цьому створення цифрових ресурсів та електронних баз даних наукової та науково-технічної інформації;

- забезпечити доступ до іноземних цифрових ресурсів та електронних світових баз даних наукової та науково-технічної інформації;
- стимулювати розвиток українського сегмента мереж наукової співпраці та наукових колективів;
- надавати державно-приватну підтримку в реалізації проектів створення електронних наукових ресурсів із відкритим доступом.

Особливу увагу в розбудові інформаційного суспільства необхідно приділяти випереджальному розвитку фундаментальних і прикладних наукових досліджень та наукоємних технологій, інноваційному розвитку вітчизняної індустрії програмування, інфраструктури виробництва інформаційно-комунікаційних технологій.

Вирішення цих проблем дозволить забезпечити потреби інформаційного суспільства у спеціалістах, які спроможні на сучасному рівні застосовувати інформаційно-комунікаційні технології у професійній діяльності та повсякденному житті. Розглянемо основні підходи щодо розв'язування зазначених вище проблем на рівні вищого навчального закладу. Найбільш актуальними напрямками та заходами щодо розвитку процесу інформатизації та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес ВНЗ є [2]:

- створення концепції інформатизації та комп'ютеризації навчального закладу і комплексної програми її реалізації, організаційна підтримка, матеріально-технічне, програмне і кадрове забезпечення цієї програми;
- створення інформаційно-аналітичної системи управління (ІАСУ) ВНЗ, яка повинна охоплювати його управлінські, навчальні та наукові підрозділи;

- підготовка науково-педагогічних працівників ВНЗ до ефективного використання ІКТ у навчальній, методичній, науковій та організаційній діяльності, постійне підвищення їх кваліфікації;
- формування інформаційної культури студентів, їх підготовка до ефективного використання ІКТ у навчальній, науково-дослідній роботі та майбутній професійній діяльності;
- розвиток та вдосконалення організації навчального процесу на основі широкого використання інформаційних і телекомунікаційних технологій, виважене поєднання їх як із традиційними, так і з новітніми педагогічними технологіями;
- широке використання освітніх, наукових і культурних ресурсів Internet у навчальному процесі ВНЗ, створення і підтримка власного освітньо-наукового порталу, який повинен стати прототипом електронного університету й основою інформаційного середовища ВНЗ.

2. ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА ПІДТРИМКА ДІЯЛЬНОСТІ УНІВЕРСИТЕТУ

2.1. Інформаційне забезпечення процесів управління університетом

Володіння достовірною та актуальною інформацією поряд із можливістю ефективно використовувати адекватні методи її збирання, аналізу і надання є основою успішної діяльності вищого навчального закладу. Диференціація попиту на всі види інформації – навчальну, наукову, загальноорганізаційну тощо, задоволення зростаючих інформаційних потреб є актуальними завданнями у сфері управління. Інтуїтивні дії у цій сфері, відсутність інформаційної політики вищого навчального закладу можуть призвести до неадекватних рішень, відповідних негативних наслідків, у тому числі і відчутних фінансових витрат. У літературних джерелах [4] зазначаються різні аспекти інформаційного забезпечення процесів управління вищого навчального закладу.

Процес вироблення і прийняття рішення в системі управління за суттю є інформаційним процесом. Рішення є інформаційним за своєю сутністю, причому являє собою констатацію стану системи, синтез інформації на час її збирання з інформацією прогнозованою відповідно до мети, яка поставлена перед системою.

Тобто управлінська діяльність у вищому навчальному закладі ґрунтується на відповідному інформаційному забезпеченні. **Інформаційне забезпечення процесів управління** – це організація цілеспрямованих масивів інформації та інформаційних потоків, яка включає збирання, зберігання, опрацювання і передавання інформації (у тому числі і з використанням комп'ютеризованих інформаційних систем) з

метою аналізу одержаних результатів для підготовки, обґрунтування і прийняття управлінських рішень.

У загальному обсязі інформації, яка циркулює у складних суспільних системах, вирізняють інформацію безпосереднього управління й інформацію розвитку системи. Під інформацією безпосереднього управління розуміють відомості, які циркулюють по каналах системи і використовуються для вирішення завдань, що стоять перед цією системою. Під інформацією розвитку системи розуміють відомості, які містять результати науково-технічних досягнень, щої можуть бути використані для докорінної перебудови системи. Умовність цього поділу підтверджується конвергенцією на практиці зазначених видів діяльності, що викликано спільною структурою діяльності – об'єктом (документно-інформаційним ресурсом), технологією та іншими структурними компонентами. Виходячи із цього умовного поділу, діяльність фахівців у галузі документно-інформаційних ресурсів можна поділити на діяльність у галузі документаційного забезпечення системи управління або документування управлінської діяльності (document management) і діяльність у галузі інформаційно-аналітичного забезпечення (information management), які разом є складовими інформаційного забезпечення діяльності вищого навчального закладу. Управлінську інформацію можна умовно поділити на три категорії:

- інформація **стратегічного планування**, дозволяє вищому керівництву приймати рішення із встановлення довготермінових цілей, накопичення ресурсів для досягнення цих цілей і формулювати політику їх досягнення (може містити перспективні оцінки середовища, економічні прогнози і демографічні тенденції);

- **контрольна** управлінська інформація, використовується керівниками середньої ланки управління для координації різних підконтрольних їм дій, приведення ресурсів у відповідність із завданнями і розробки оперативних планів;
- **оперативна** інформація, допомагає виконувати звичайні повсякденні операції.

Ефективність будь-якої інформаційної системи значною мірою залежить від якості інформації, яка до неї вводиться. Необхідний рівень якості забезпечується шляхом фільтрації вхідного потоку інформації. У сучасних інформаційних системах відбір інформації є обов'язковим етапом перетворення інформаційного потоку і потребує формулювання загальних і окремих критеріїв відбору інформації на вході інформаційної системи і визначення принципів відбору документів і відомостей для різних цілей інформаційного забезпечення.

Відбір інформації – це процес виділення з інформаційного потоку найбільш цінних документів, їх окремих частин або фактичних відомостей у відповідності з прийнятими критеріями.

Критерій відбору інформації – ознака або набір ознак, на основі яких приймається рішення про включення документа або його складових до інформаційної системи.

Управління як процес планування, організації, мотивації і контролю передбачає наявність і єдність двох підсистем – керованої і керуючої.

Взаємодія об'єкта і суб'єкта управління – це, перш за все, інформаційна взаємодія. Завдяки обміну інформацією між суб'єктом і об'єктом управління система виробляє команди управління для підтримання своєї життєдіяльності і виконання поставлених перед нею цілей і потребує зворотного зв'язку – надходження інформації про результати. Саме систематизована

інформація дає керівникові найбільші можливості визначати ефективність організаційно-економічних, соціальних та інших заходів, а також залежно від умов, які складаються, змінювати накреслену програму. Однією з особливостей управлінської діяльності є необхідність прийняття рішень в умовах дефіциту часу. Чим вище рівень поінформованості, тим рішення є більш оперативними і вищими за якістю.

Суб'єкт управління, виробляючи управлінські рішення, передає їх об'єкту управління, оформлюючи інформацію у вигляді організаційно-розпорядчих документів (положень, інструкцій, правил, наказів, постанов, рішень та ін.). Для одержання ефективного результату в процесі управління необхідна взаємодія між суб'єктом і об'єктом, однак для більшості процесів управління важлива наявність інформації, закріпленої на матеріальному носії. Таким чином, результат управління залежить від того, наскільки систематично та професійно відбувається інформаційна взаємодія між суб'єктом і об'єктом управління.

Аналіз видів управлінської діяльності дозволяє визначити рівні завдань, які вирішуються в навчальному закладі, та категорії посад виконавців цих завдань. За ступенем інтелектуальності і складності завдання можна класифікувати:

Перший рівень – найбільш прості завдання, які значною мірою складаються з формалізованих процедур. Ці завдання стандартизуються і програмуються. До них відносять контроль і облік, оформлення документів, їх тиражування, розсилання та ін. Такі завдання реалізуються практично у всіх автоматизованих інформаційних системах. Завдання цього класу, якщо вони використовуються для прийняття рішень, називають завданнями прийняття рішень в умовах повної

визначеності. При цьому випадкові і невизначені чинники майже відсутні.

Другий рівень – рішення, які приймаються за наявності певних інформаційних невизначеностей, ризиків, тобто коли наявні випадкові чинники, для яких відомі закони їх впливу. Постановка і вирішення таких завдань можливі на основі методів теорії ймовірностей, аналітичного та імітаційного моделювання.

Третій рівень – складають слабкоструктуровані завдання, які містять невідомі або невимірювані компоненти (кількісно не оцінювані). Для цих завдань характерна відсутність методів розв'язання на основі безпосереднього опрацювання даних. Постановка завдань базується на прийнятті рішень в умовах неповної інформації. У ряді випадків на основі теорії нечітких множин і застосувань цієї теорії вдається побудувати формальні схеми рішення.

Четвертий рівень – складають завдання прийняття рішень в умовах протидії або конфлікту. В завданнях цього рівня можуть бути наявні випадкові чинники, для яких невідомі закони їх впливу. Постановка і вирішення таких завдань можливі (але не завжди) методами теорії ймовірностей, нечітких множин і теорії ігор.

П'ятий рівень – найбільш складні завдання прийняття рішень, які характеризуються відсутністю можливості формалізації через високий ступінь невизначеності. До таких завдань відносять більшість проблем прогнозування, перспективного планування.

Співробітників, задіяних у системі управління вищого навчального закладу, можна умовно поділити відповідно до виконуваних ними завдань на такі категорії.

Перша категорія – керівники вищої ланки управління (ректор, проректори, директори інститутів, декани факультетів тощо), які виконують, як правило, завдання четвертого і п'ятого рівнів. Творчий елемент їх роботи максимальний. Ці працівники несуть найбільшу відповідальність за прийняття рішень і є основними користувачами узагальнених інформаційних ресурсів організації. Основна форма діяльності керівника – ділове спілкування. Технологія діяльності керівника характеризується такими особливостями:

- при централізації прийняття рішень різко збільшуються обсяги інформації, зменшується час на обдумування і аналіз, зростає складність комплексного врахування всіх даних;
- виникає значна частка поточних питань, які заважають зосередити увагу на стратегічних цілях;
- значущими є вплив зовнішнього середовища і психологічні аспекти прийняття рішень;
- при прийнятті рішень керівник не завжди у змозі описати і навіть уявити досить повну модель ситуації, а керується лише деякими уявленнями про неї;
- діяльність керівника значною мірою залежить від організаційної поведінки, стилю керівництва, від глибини усвідомлення причин, наслідків та взаємозв'язків наявної інформації.

Друга категорія – керівний склад середньої ланки управління (завідувачі кафедр, начальники відділів, центрів тощо), які виконують завдання третього і четвертого рівнів і формують інтелектуальний базис системи управління вищого навчального закладу. Ефективність функціонування системи управління вищого навчального закладу значною мірою визначається продуктивністю їх діяльності, особливо у питаннях створення нової інформації.

Третя категорія – фахівці, які виконують роботи високої складності, творчого характеру тощо (завдання другого та третього рівнів), забезпечують інформаційну підготовку для прийняття рішень. Вони є значущими учасниками утворення документації та основними виконавцями.

Четверта категорія – співробітники, які виконують роботи із значною їх регламентацією (завдання першого рівня). Основні критерії продуктивності їх роботи – оперативність і своєчасність опрацювання інформації без збоїв і помилок.

Документаційне забезпечення процесів управління вищого навчального закладу передбачає проведення великого обсягу типових офісних робіт, які включають:

- опрацювання вхідної і вихідної інформації (як електронної, так і звичайної), підготовку звітів та іншої документації, що може містити також малюнки і діаграми;
- збирання і подальший аналіз даних, наприклад звітності за певні періоди часу за різними підрозділами або організаціями, яка задовольняє різним критеріям відбору;
- збереження інформації, що надійшла, забезпечення швидкого доступу до неї і пошук необхідної у даний момент інформації.

Ці роботи повинні бути чітко скоординовані між виконавцями, повинні бути забезпечені тісні зв'язки, які дозволять обмінюватись інформацією у короткі терміни, а процес руху документів повинен бути ефективно організований.

2.2. Внутрішньоуніверситетська нормативна база як важлива складова системи управління якістю

Організація діяльності вищого навчального закладу регламентується чинними нормативно-правовими документами загальнодержавного та відомчого рівнів і відповідними документами внутрішньоуніверситетської нормативної бази. Особливе значення в сучасних умовах мають нормативи і стандарти, що встановлюють вимоги до систем управління якістю. Система управління якістю є найважливішою складовою управління вищим навчальним закладом.

Міжнародними стандартами серії ISO 9001 сформульовані наступні принципи менеджменту якості:

Орієнтація на споживача (суспільство, особистість, замовники кадрів та наукової продукції, соціальних послуг тощо) – принцип закріплює широко поширений маркетинговий підхід до управління якістю і вирішення проблем якості в цілому. Можливості реалізації вищим навчальним закладом своїх послуг, а отже, й успіх залежать від відповідності послуг довгостроковим потребам та очікуванням споживачів.

Лідерство керівника – передбачає перш за все особисту прихильність до якості. Керівники повинні встановлювати відповідну культуру, єдність мети та внутрішнього середовища, у якому кожен може бути залучений до досягнення цілей організації. Один із способів реалізації принципу – визначення керівництвом університету довгострокової політики та місії вищого навчального закладу з питань якості і трансформація цієї політики у вимірювані цілі та завдання, у тому числі й для навчально-наукових і функціональних підрозділів.

Залучення співробітників усіх рівнів із максимальним використанням їх здібностей – це сутність процесу управління.

Не повинно бути співробітників поза системою менеджменту якості. Тому необхідно мотивувати співробітників щодо постійного поліпшення якості власної діяльності, відповідальності у вирішенні проблем якості, підвищенні своїх знань, передачі знань та досвіду колегам.

Процесний підхід – визначає проектування системи менеджменту якості як системи, що керує сукупністю взаємопов'язаних процесів. Під процесом розуміється послідовність дій, які створюють додаткові цінності шляхом перетворення за допомогою ресурсів вхідних елементів у необхідні вихідні. При цьому кожен процес розглядається як система:

- входи і результати процесу повинні чітко визначатися і вимірюватися;
- визначаються споживачі кожного процесу, ідентифікуються їхні вимоги, вивчається їх задоволеність результатами процесу;
- встановлюється взаємодія даного процесу з функціями організації;
- кожен процес повинен управлятися, і повинні встановлюватися повноваження, права і відповідальність за управління процесом;
- при проектуванні процесу необхідно визначати його ресурсне забезпечення.

При застосуванні процесного підходу процеси поділяють на дві групи. Перша група – це основні процеси, в результаті яких надаються послуги для споживача і які створюють пряму цінність для споживача. Друга – підтримуючі процеси, які необхідні для функціонування інших процесів і які створюють непрямую цінність для споживача. При цьому можуть існувати субпроцеси, які є складовою частиною процесу більш високого

рівня. Потрібно виявити кроки процесу, тобто дії в рамках процесу. Далі призначаються «власники» процесу – посадові особи, які несуть відповідальність за розробку, організацію, належне функціонування і результати процесу. Формуються моделі процесів – опис процесів, які відображають з необхідним ступенем наближення дійсний процес. Моделі процесів включають:

- структуру процесів – склад кроків процесу, їх послідовність та взаємодію між собою й іншими процесами;
- ресурси для забезпечення належного функціонування процесів – матеріальні та нематеріальні компоненти, необхідні для досягнення цілей процесів;
- індикатори для оцінки ефективності та результативності процесів у рамках системи менеджменту якості;
- методи вимірювання індикаторів, їх аналізу та застосування в цілях управління.

Таким чином, основу системи менеджменту якості складають підсистеми, що впливають на процеси життєвого циклу продукту праці від етапу маркетингових досліджень до етапу утилізації.

Системний підхід до менеджменту – безпосередньо пов'язаний з попереднім підходом і баченням системи якості як сукупності взаємопов'язаних процесів з ідентифікацією, розумінням та управлінням системою з метою досягнення заданих цілей, що сприяють результативності та ефективності діяльності вищого навчального закладу.

Постійне поліпшення – безперервне або постійне поліпшення передусім результатів діяльності – одна з головних цілей. Реалізація цього принципу насамперед вимагає певної перебудови свідомості та формування у кожного співробітника

потреби в постійному поліпшенні результатів праці, процесів і системи в цілому.

Прийняття рішень, засноване на фактах – даний принцип є альтернативою прийняттю рішень на основі інтуїції. Безумовно, не можна заперечувати значення досвіду та інтуїції у прийнятті рішень, однак важливо забезпечити розумний баланс аргументів, сформованих на основі аналізу фактів, досвіду та інтуїції. Як показує практика, прийняття управлінських рішень на основі тільки інтуїції в умовах ризиків рано чи пізно призводить до негативних наслідків. Рішення будуть найбільш ефективними, якщо вони ґрунтуються значною мірою на аналізі даних та інформації. Організація збирання достовірних і точних даних є важливою складовою менеджменту.

Взаємовигідні відносини з постачальниками (партнерами у профорієнтаційній та науково-освітній діяльності, постачальниками послуг, обладнання, матеріалів тощо) – реалізація принципу вимагає ідентифікації основних постачальників, організації чітких і відкритих зв'язків і відносин (заснованих на балансі короткострокових і довгострокових цілей сторін), обміну інформацією та планами, спільної роботи щодо чіткого розуміння потреб споживачів, ініціювання спільних розробок і поліпшення продукції і процесів.

Виконання вимог до системи управління якістю можливе за рахунок формалізації та структуризації внутрішньо-університетських процесів у вигляді комплексу нормативно-методичних документів та широкого впровадження сучасних інформаційних технологій у діяльність університету.

Для забезпечення інформаційно-аналітичної та нормативно-методичної підтримки процесів управління в Сумському державному університеті створено власну нормативну базу, яка складається з близько 300 нормативних

документів, що охоплюють усі сфери діяльності університету. Нормативна база університету, яка є головною складовою системного менеджменту, визначає основні напрями та стратегію розвитку вищого навчального закладу, функції і завдання структурних підрозділів та їх співробітників, механізми стимулювання, алгоритми взаємодії, нормативи та методики розрахунків різних видів тощо. Реєстр нормативної бази університету [5] складається з наступних розділів:

- Загальна нормативна база (Концепція та стратегія діяльності, Статут, Кодекс корпоративної культури тощо).
- Загальноорганізаційні питання.
- Кадрове забезпечення, підготовка та підвищення кваліфікації науково-педагогічних кадрів.
- Наукова діяльність (загальні питання).
- Основні наукові структурні підрозділи (Положення про підрозділи).
- Міжнародна діяльність. Навчання іноземних громадян.
- Формування контингенту, переведення та поновлення.
- Організаційне забезпечення навчального процесу (загальні питання).
- Організація практики та державної атестації. Працевлаштування випускників.
- Заочна (дистанційна) форма навчання, екстернат. Друга вища освіта.
- Платні навчальні послуги. Підвищення кваліфікації та відповідні навчально-методичні центри.
- Медична освіта та інші послуги медичної спрямованості.
- Інформаційно-бібліотечна та видавнича діяльність. Електронні видання.
- Інтегрована інформаційна система. Інформаційно-рекламна діяльність.

- Телекомунікаційне та технічне забезпечення діяльності.
- Позанавчальна діяльність. Студентське самоврядування.
- Гуртожитки.
- Спорт та фізичне виховання.
- Фінансово-економічна діяльність (загальні питання).
- Нормативи розрахунку штатів.
- Стипендіальне забезпечення.
- Адміністративно-господарська та виробнича діяльність.
- Позабазові та інші структурні підрозділи (Положення про підрозділи).
- Режим та охорона праці. Соціальні питання.
- Функціональні обов'язки посадових осіб. Посадові інструкції.

Функціональна модель університету складається з комплексу взаємопов'язаної функціональної діяльності, яка здійснюється співробітниками структурних підрозділів та визначається положеннями про структурні підрозділи, посадовими інструкціями співробітників, іншими нормативними документами, які у тому числі регламентують роботу з інтегрованою інформаційною системою університету. Нормативна база університету включає також методичні інструкції зі створення цих документів. Положення та накази за основною та іншими видами діяльності визначають перелік учасників, їх завдання та обов'язки, механізми взаємодії учасників між собою, містять регламенти роботи учасників із забезпечення даного виду діяльності. Нормативні документи щодо додаткового стимулювання співробітників визначають порядок та розмір стимулювання за виконання додаткових робіт або виконання робіт із більш високою якістю. Значна кількість нормативних документів регламентує госпрозрахункову діяльність університету та внутрішні госпрозрахункові взаємовідносини, які зумовлюють підвищення ролі,

зацікавленості, ініціативи структурних підрозділів, матеріальної зацікавленості працівників університету щодо досягнення результатів діяльності високого рівня, забезпечення раціонального використання фінансових та матеріальних ресурсів. З метою оцінки потенціалу, рівня роботи інститутів, факультетів, кафедр та стимулювання структурних підрозділів на підвищення якості роботи за основними напрямками діяльності розроблена методика визначення рейтингу структурних підрозділів університету, яка є складовою нормативної бази.

Важливими для університетського документообігу та для створення і функціонування єдиної інтегрованої інформаційної системи управління університетом є нормативні документи, які визначають системи кодифікації структурних підрозділів та документів, визначають маршрути руху документів та посадових осіб щодо їх візування. Нормативними документами з ІТ-напряму регламентуються роботи зі створення та підтримки функціонування єдиної інтегрованої інформаційної системи університету, визначаються структурні підрозділи, які відповідають за виконання цих робіт, їх завдання, права та обов'язки. Складовими відповідних вищезазначених розділів реєстру є у тому числі положення, інструкції, нормативні накази щодо:

- організаційної структури СумДУ, індексації структурних підрозділів;
- кодифікації вихідної кореспонденції;
- кодифікації договорів, контрактів, грантів та угод, які виконуються вищим навчальним закладом на замовлення юридичних осіб;
- інформаційного сервісу «Шаблон електронного документа»;

- загальних вимог до Положень про структурні підрозділи СумДУ;
- загальних вимог до Положень, які регламентують організацію різних складових діяльності СумДУ;
- загальних вимог до побудови, змісту, оформлення, затвердження посадової інструкції та порядку ознайомлення з нею;
- веб-системи СумДУ;
- програмно-технічної складової інтегрованої інформаційної системи СумДУ;
- організаційного забезпечення та структури управління контентом web-системи СумДУ;
- інституційного репозитарію СумДУ;
- вдосконалення діяльності за ІТ-напрямом;
- медіа-архіву СумДУ;
- інформаційної системи «ІС-Новини»;
- функціонування Інтернет-радіо СумДУ;
- контенту web-сайтів наукових заходів;
- базових принципів розвитку ІТ-складової діяльності Сумського державного університету;
- англійськомовного контенту web-системи СумДУ;
- структури управління контентом web-сайта ЦНТЕІ;
- облікової картки комп'ютеризованого робочого місця;
- організації роботи користувачів комп'ютерної мережі;
- користування послугами Інтернету та електронної пошти у СумДУ;
- Центру вебометрії та веб-маркетингу;
- Центру інформаційних систем;
- Центру технічного обслуговування інформаційних систем;
- Центру комп'ютерних технологій.

Нормативна база університету постійно вдосконалюється, поширюється, оновлюється на сайті університету. Співробітники та студенти мають можливість у зручний для себе час користуватися необхідними документами.

2.3. Рейтинги структурних підрозділів як складова інформаційно-аналітичної підтримки ефективного менеджменту університету

За останнє десятиліття у світі з'явився ряд глобальних та національних рейтингів, які формалізували підходи до оцінювання вхідних ресурсів та результатів діяльності ВНЗ. Вони відіграють важливу роль як для власників вхідних ресурсів (держави, приватних донорів, викладачів, науковців тощо), так і для споживачів результатів діяльності (студентів, батьків, партнерів тощо). З іншого боку, рейтинги як інструмент формалізованого оцінювання усіх сторін діяльності ВНЗ сприяють більш критичному усвідомленню та більш глибокому аналізу закладом своєї діяльності, впливають на оптимізацію та підвищення якості самої діяльності.

На відміну від глобальних, національних рейтингів, рейтингів різних агенцій тощо, які є продуктом зовнішнього незалежного оцінювання діяльності вишів, внутрішньоінституційні рейтинги розробляються самими ВНЗ та налаштовуються під особливості конкретного навчального закладу, а отже, можуть бути ефективним інструментом визначення внутрішньої самооцінки, аналізу та прийняття рішень керівництвом ВНЗ, можуть мати суттєвий мотиваційний вплив на діяльність навчально-наукових структурних підрозділів. Загалом, застосування внутрішньоінституційних рейтингів є відомою практикою як в Україні, так і у світі [6–9].

Рейтингові системи за типом джерела первинних даних поділяють на експертні (джерелом даних є опитування), звітно-статистичні (що базуються на офіційних звітних документах ВНЗ або контролюючих органів), бібліометричні (джерело інформації — бібліографічні бази даних) та вебометричні (досліджується ефективність представлення у web-просторі). Так, серед українських національних рейтингів експертною є система рейтингу «Компас» від компанії «СКМ», бібліометричною — система рейтингів від Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. Національних вебометричних рейтингів навчальних закладів в Україні наразі не існує.

Відомі приклади світових рейтингів, які є частково інтегральними. Так, до невебометричного рейтингу університетів QS Latin America включений показник Impact вебометричного рейтингу Webometrics Ranking of World Universities на рівні інтеграції рейтингового місця університету за цим показником, до звітно-статистичної системи національного рейтингу ВНЗ України від МОН включені показники бібліометричної бази даних Scopus. Поєднанням звітно-статистичної та експертної є система рейтингу «Топ-200 Україна» від кафедри ЮНЕСКО при НТУУ «КПІ», а прикладом, на наш погляд, не дуже вдалої спроби суто арифметичного поєднання результатів рейтингу Webometrics Ranking of World Universities з іншими невебометричними рейтингами є консолідований рейтинг ВНЗ України від Інтернет-ресурсу «Освіта.ua» (2011 р.).

На наш погляд, жодна з рейтингових систем не приділяє належної уваги усім основним показникам, які можуть дати найбільш наближену до об'єктивної інтегральну оцінку якості та результативності діяльності. З огляду на це актуальною проблемою рейтингового оцінювання ВНЗ є не лише підсилення

вебометричного компонента внутрішньоуніверситетських рейтингів, але й об'єднання усіх компонентів у комплексний рейтинг.

У Сумському державному університеті розроблена методика визначення рейтингу інститутів, факультетів та кафедр університету [10]. Методика розроблена з метою оцінки потенціалу, рівня роботи інститутів, факультетів, кафедр та стимулювання структурних підрозділів на підвищення якості роботи за основними напрямками діяльності. За цією методикою обраховується рейтинг структурних підрозділів, у тому числі позабазових, за показниками, які безпосередньо визначають ефективність діяльності, а також за тими, які є суттєво впливовими на відповідний індикатор і які застосовуються:

- у глобальних міжнародних рейтингах, у тому числі газети Times Higher Education, академічному рейтингу університетів світу ARWU, QS, QS Stars, U-Multirank, Експерт РА, INTERFAX, Webometrics та базах даних Scopus, Web of Science, Scimago, INSPEC;
- МОН України при визначенні загальнонаціонального рейтингу ВНЗ, визначенні статусів дослідницького, класичного університету;
- при проведенні акредитації, ліцензування за ІУ рівнем напрямів підготовки, спеціальностей, ВНЗ у цілому;
- у рейтингах відповідних українських агенцій, ЗМІ;
- у річних звітах університету (узагальненому та за напрямками наукової, міжнародної, фінансової діяльності тощо) та подаються до МОН України;
- у внутрішньоуніверситетській звітності і є суттєвими для визначення рівня роботи структурного підрозділу та університету в цілому.

Методика передбачає визначення за підсумками календарного року рейтингу структурних підрозділів і реалізується шляхом комп'ютерної обробки статистичної інформації, яка складена відповідними відділами, службами, у тому числі із урахуванням даних річних звітів інститутів, факультетів, кафедр, викладачів, наявності підтверджуючих документів (копій сертифікатів, свідоцтв, дипломів тощо), які надаються структурними підрозділами у разі відсутності у надавачів офіційної інформації. Значення показників визначається, як правило, станом на 31 грудня звітного року. В мотивованих випадках можуть бути враховані статистичні дані, які з об'єктивних причин не були відомі при підведенні підсумків попереднього звітного року. У показниках інститутів, факультетів, кафедр також враховується відповідна діяльність членів ректорату, директорів, деканів, керівників відділів за умови, якщо вони працюють одночасно з основною посадою і на кафедрі на умовах сумісництва. У разі забезпечення показника діяльністю декількох структурних підрозділів його значення, за узгодженням із проректором за напрямом діяльності, розподіляється надавачем інформації між відповідними структурними підрозділами. Відповідно до методики показники потенціалу діяльності оцінюються кількістю рейтингових балів. Визначення рейтингу інститутів (факультетів) та кафедр проводиться за групами показників – нижченаведених індикаторів ефективності діяльності:

I_1 – науково-педагогічний потенціал, підготовка науково-педагогічних кадрів;

I_2 – освітні послуги (диверсифікація, обсяги, результативність);

I_3 – оприлюднення результатів наукової та науково-методичної діяльності;

I_4 – міжнародна діяльність та забезпечення академічної мобільності;

I_5 – фінансова оцінка результатів діяльності;

I_6 – позанавчальна діяльність інституту (факультету);

I_7 – представлення результатів діяльності в Інтернет-просторі.

Методика передбачає можливість входження показника до різних індикаторів з однаковим або різним рейтинговим оцінюванням. Рейтингові визначення показників індикатора (I_j) об'єктивно співвідносяться при їх порівнянні за рахунок введення відповідних коефіцієнтів. Ректоратом можуть призначатися преміальні рейтингові бали за особливо вагомі досягнення, які не враховані показниками методики. За значенням розрахункових для кожного структурного підрозділу індикаторів I_{ji} розраховуються індикатори I_{ji}^{np} , які зведені до 100-бальної шкали (за $I_{ji\max}^{np} = 100$ балів приймається найвище значення I_{ji} , зведені індикатори інших структурних підрозділів обраховуються як відсоток від $I_{ji\max}$). При ранжуванні структурних підрозділів за окремими категоріями індикатори I_{ji}^{np} зводяться до 100-бальної шкали окремо для кожної категорії структурних підрозділів. За кожним із наведених індикаторів визначається розрахункове рейтингове місце структурного підрозділу. При цьому на всіх етапах розрахункового ранжування при однакових значеннях I_{ji}^{np} для декількох структурних підрозділів (група) кожному з них визначається однакове місце, яке умовно відповідає останньому місцю у цій групі структурних підрозділів.

Перелік показників та індикаторів, формули розрахунку та методика в цілому щорічно (після первинного розрахунку), а

також за необхідності можуть коригуватися із урахуванням змін у системі зовнішньої оцінки діяльності ВНЗ, а також пропозицій з боку структурних підрозділів та відповідних посадових осіб. Інформація щодо змін до методики своєчасно доводиться до відома структурних підрозділів.

Підсумковий порівняльний аналіз проводиться ректоратом і передбачає підведення підсумків ранжування факультетів (інститутів) і кафедр як у цілому (для I_1, I_3, I_4, I_6, I_7), так і за окремими категоріями (випускові та інші для I_2, I_5). Ранжування на всіх його етапах може здійснюватися із визначенням одного рейтингового місця для декількох структурних підрозділів із близькими за значеннями I_j^{np} . Результати рейтингу оприлюднюються.

За результатами узагальнюючого аналізу рейтингових показників діяльності структурних підрозділів ректором видається відповідний наказ, який може передбачати, у тому числі, наступне:

- визначення кращих структурних підрозділів в цілому (із урахуванням кількості 1 – 3-х місць, зайнятих підрозділом в усіх індикаторах), за напрямками діяльності (індикаторами), за окремими показниками;
- нагородження структурних підрозділів та співробітників дипломами, грамотами, іншими відзнаками;
- встановлення керівникам структурних підрозділів, їхнім заступникам, окремим співробітникам підвищених, терміном дії на наступний за розрахунковим рік, щомісячних премій, надбавок до посадових окладів;
- призначення одноразової премії;

- виділення на семестр (рік) додаткового штату професорсько-викладацького складу та навчально-допоміжного персоналу тощо.

Також результати визначення рейтингу структурних підрозділів можуть ураховуватися під час вирішення питань соціальної спрямованості, розвитку матеріальної бази, фінансування наукової діяльності тощо. Внесок окремих співробітників у досягнення відповідного рівня певних рейтингових показників може враховуватися структурними підрозділами для надання пропозицій щодо заохочення, під час розподілу обсягів навчального навантаження, методичної роботи тощо. У разі наявності грубих порушень ректорат може призначати штрафні бали або виключати підрозділ із ранжування за певним показником, індикатором або в цілому.

Представлення результатів діяльності структурних підрозділів в Інтернет-просторі оцінюється показниками індикатора I_7 за методикою вебметричного рейтингу (близько 114 показників) [11].

Актуальність вебметричних рейтингів. Наразі існує три глобальних вебметричних рейтинги: Webometrics Ranking of World Universities, 4 International Colleagues and Universities (4ICU) та EduRoute [12], які є досить популярними. Серед інших рейтингових систем вебметричні займають особливе місце. По-перше, вони мають найбільший ступінь публічності, адже всі джерела, за якими проводяться вимірювання, є публічними. По-друге, вебметричні рейтинги максимально орієнтовані на незалежне об'єктивне оцінювання, на відміну від тих, що ґрунтуються на формалізованій статистичній інформації, яка, як правило, далеко не повною мірою відображає якісні характеристики діяльності. До речі, перевага оцінювання результату над оцінюванням вхідних ресурсів є однією з вимог

Берлінських принципів ранжування ВНЗ. Нарешті, у XXI ст. web-простір буде все більше становитися відображенням усіх сфер діяльності ВНЗ, що робить його навіть певною альтернативою класичним джерелам інформації про ВНЗ. Через зворотний ефект вебометричні рейтинги також виконують дві важливі функції: вимагаючи якомога більшого представлення діяльності у web-просторі, вони впливають на розвиток інноваційної складової діяльності ВНЗ, її IT-компоненти та, враховуючи відкритий доступ, впливають на якість навчальних та наукових матеріалів, сприяють підвищенню активності у міжнародному науково-освітньому просторі.

Постановка проблеми. Модель вебометричного рейтингу структурних підрозділів ВНЗ повинна відповідати наступним умовам:

- відповідність методикам глобальних вебометричних рейтингів (умова глобальності);
- урахування національних особливостей науково-освітньої діяльності (умова локалізації);
- об'єкти рейтингування мають бути розділені на групи за ознаками розміру, місії тощо (умова багатовимірності);
- органічне взаємодоповнення з іншими складовими внутрішньоінституційних рейтингів, виключення при цьому зайвого дублювання тощо (умова інтеграції);
- збір вебометричних даних та розрахунок рейтингових значень мають бути максимально автоматизованими.

Згідно з Берлінськими принципами ранжування ВНЗ рейтингова модель також має відповідати вимогам прозорості

(однозначності інтерпретації), релевантності (обрані індикатори повинні відображати бажані характеристики діяльності) та валідності (знайдені оцінки індикаторів повинні відображати їх істинні значення).

Головною ж ознакою будь-якого внутрішньоінституційного рейтингу є орієнтованість на практичне використання його результатів у реальному менеджменті, визначенні самооцінки та підвищенні мотивації для якісної науково-освітньої діяльності.

Методологічні засади побудови вебметричної рейтингової моделі. У теорії рейтингування загалом виділяють наступні види інформації про діяльність об'єкта рейтингування: загальна характеристика діяльності (performance), індикатор (показник, метрика) загальної характеристики діяльності (performance indicator), оцінка індикатора загальної характеристики діяльності (performance measure).

У вебметрії прийнято розглядати три загальні характеристики представлення домену у web-просторі: масштаб, авторитетність та популярність представлення. Масштаб - характеристика кількості розміщених у відкритому доступі матеріалів усіх форматів і тематичних напрямів. Авторитетність та популярність - характеристики якості розміщених у відкритому доступі матеріалів усіх форматів і тематичних напрямів у довготерміновому та короткотерміновому контекстах відповідно.

Індикатор загальної характеристики є конкретною ознакою діяльності суб'єкта, яку можна представити чисельно (кількісним або порядковим значенням) та яка зазвичай отримується шляхом декомпозиції загальної характеристики процесу на складові. Індикаторами масштабу представлення домену у web-просторі можуть виступати: кількість web-доменів, якими володіє структурний підрозділ; кількість web-

сторінок та кількість файлів для завантаження (rich files), у тому числі наукового характеру, які розміщені на web-доменах структурного підрозділу, тощо. Індикатори авторитетності web-ресурсів, як правило, є математичними функціями кількості їх цитувань іншими (неінституційними) web-ресурсами. Натомість індикатори популярності відображають різного роду залежності від кількості користувачів, що відвідали даний web-ресурс за заданий проміжок часу. Таким чином, стає зрозумілішою різниця між популярністю та авторитетністю: відвідуванням у даний момент часу може бути і неавторитетний web-ресурс і навпаки — часто цитований web-ресурс у даний момент часу може бути непопулярним.

Нарешті, оцінка індикатора — це фактичне значення індикатора загальної характеристики. Оцінювання значення конкретного індикатора залежить від джерела (провайдера) первинних вебметричних даних та методу агрегації первинних даних у єдине число.

Модель вебметричного рейтингу. Об'єктами рейтингування у внутрішньоінституційних вебметричних рейтингах мають бути піддомени структурних підрозділів у межах головного домену навчального закладу. На жаль, поширеною практикою серед українських ВНЗ є використання структурними підрозділами неінституційних доменів. Це, безперечно, послаблює їхні позиції у глобальних вебметричних рейтингах. Тому при побудові внутрішньоінституційних вебметричних рейтингів обов'язковою має бути умова належності домену структурного підрозділу головному домену навчального закладу.

При такому підході також зручно реалізувати умову багатовимірності рейтингів. Оскільки кожний структурний підрозділ представлений у рейтингу щонайменше одним

доменом, то останні можуть бути розділені на групи за ознаками розміру (інститути, факультети, кафедри, центри), тематики (журнали, конференції, окремі тематичні проекти) тощо. При цьому, наприклад, рейтингові бали інститутів (факультетів) можуть включати у себе рейтингові бали відповідних кафедр та загальноінститутських (загальнофакультетських) web-ресурсів, а рейтингові бали кафедр — рейтингові бали web-ресурсів, що супроводжуються цими кафедрами. У разі супроводження web-ресурсу декількома структурними підрозділами його рейтингові бали можуть бути відповідно розподілені.

Запропоновані оцінки індикаторів масштабу, авторитетності та популярності домену у web-просторі представлені в табл. 1. Розглянемо основні вимоги до моделі, які сформульовані у розділі постановки задачі, та їх відображення у запропонованій структурі моделі вебметричного рейтингу.

По-перше, всі індикатори відповідають умові автоматизованості збору, адже дані можуть бути отримані за допомогою програмних функцій доступу (API) до баз провайдерів вебметричних даних, зазначених у табл. 1. Навіть якщо провайдер даних не надає API-функцій (як у випадку Google Scholar), завжди можна автоматизувати збір даних за допомогою спеціально створених програм-парсерів HTML-коду. По-друге, наявність серед провайдерів даних, поряд з Google, бази пошукової системи Yandex, відповідає умові локалізації, адже Yandex, хоча і не використовується у глобальних вебметричних рейтингах, є другою за популярністю пошуковою системою в Україні.

Більшість індикаторів, що наведені в табл. 1, входять до глобальних вебметричних рейтингів, тобто відповідають умові глобальності. Так, індикатори (1.1) – (1.3), (3.1), (3.2) використовується у рейтингу Webometrics Ranking of World

Universities, а за непрямими ознаками, також, імовірно, і в рейтингу EduRoute (методологія не є відкритою); індикатори (2.2), (3.2.1), (3.3) знайшли своє відображення у глобальному рейтингу університетів 4ICU.

Таблиця 1

Можливі оцінки індикаторів вебметричного рейтингу структурних підрозділів навчального закладу та провайдери вебметричних даних

№	Найменування оцінки	Вага	Провайдер даних
1. Оцінки індикаторів масштабу представлення домену у web-просторі			
1.1	Кількість наявних web-сторінок	10 %	google.com yandex.ru
1.2	Кількість наявних файлів для завантаження (форматів pdf, doc, docx, ppt, pptx, ps, eps)	10 %	google.com yandex.ru
1.3	Кількість наявних наукових робіт	20 %	scholar.google.com
2. Оцінки індикаторів популярності домену у web-просторі			
2.1	Кількість унікальних візитів за звітний період	10 %	інституційні сервери
2.2	Місце у світі за рейтингом Alexa Traffic Rank	10 %	alexa.com
3. Оцінки індикаторів авторитетності домену у web-просторі			
3.1	Кількість зовнішніх гіперпосилань, з яких:	5 %	majesticseo.com
3.1.1	актуальних зовнішніх гіперпосилань	10 %	majesticseo.com
3.2	Кількість доменів-джерел зовнішніх гіперпосилань, з яких:	5 %	majesticseo.com
3.2.1	доменів-джерел актуальних зовнішніх гіперпосилань	10 %	majesticseo.com
3.3	Місце у світі за рейтингом Google PageRank	5 %	google.com
3.4	Місце в світі за рейтингом Yandex ТИЦ	5 %	yandex.ru

Перехід від значень первинних даних кожного з показників табл. 1 до сумарного рейтингового бала кожного підрозділу відбувається шляхом логарифмічної нормалізації даних кожного показника у діапазоні від 0 до 100 балів та представлення сумарного рейтингового бала як середньозваженого за кожним із показників. Вагові коефіцієнти показників можуть визначатися експертно з урахуванням вагових показників глобальних вебметричних рейтингів.

Застосування внутрішньоуніверситетського рейтингу в поєднанні з іншими складовими менеджменту університету дозволило суттєво підвищити об'єктивність оцінки структурних підрозділів. Методика визначення рейтингу структурних підрозділів СумДУ містить у собі близько 200 різних контрольних показників, збір та агрегація яких потребують обробки великого обсягу статистичної інформації. Якісне та оперативне виконання цієї задачі неможливе без використання єдиної інтегрованої інформаційної системи університету, яка, крім підтримки функцій зберігання значень контрольних показників та розрахунку рейтингових балів, надає до них оперативний доступ відповідним структурним підрозділам. У свою чергу, структурні підрозділи мають можливість контролювати значення показників своєї діяльності та шукати шляхи їх покращання. Мотивуюче значення рейтингу, аналіз статистичної інформації з одночасним звітуванням за підсумками року викладачів, кафедр, інших структурних підрозділів, відповідних посадових осіб за напрямками діяльності (до ректора включно) суттєво позитивно впливає на якість роботи університету в цілому.

3. ІНТЕГРОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УНІВЕРСИТЕТУ

3.1. Концепція побудови та підтримки системи

Перспективи світової та вітчизняної системи освіти в умовах інформаційного суспільства на пряму залежать від широкомасштабного впровадження інформаційних технологій, розробки та апробації нових методик організації навчального процесу, сучасних методів прийняття управлінських рішень, нових підходів до управління навчальним закладом. Використання інтегрованої інформаційної системи та сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі та в управлінні в цілому необхідно розглядати, з одного боку, як основу інноваційної системи управління університетом, а з іншого – як засіб створення найбільш адекватних умов для розвитку креативних здібностей студента, підвищення компетентності викладача, індивідуалізації процесу навчання та забезпечення якості навчального процесу.

Побудова, підтримка та розвиток єдиної інтегрованої інформаційної системи університету – надзвичайно складний та трудомісткий процес, який повинен узгоджуватися з концепцією діяльності та стратегією розвитку навчального закладу.

У Сумському державному університеті з метою розбудови університету сучасного європейського типу затверджена Концепція розвитку [13]. Згідно з нею визначається модель університету як:

- європейського університету за стилем, за технологіями, за якістю наукових та освітніх послуг й одночасно відповідального перед державою та суспільством, загальнонаціонального за змістом і рівнем діяльності;

- відкритого університету інноваційного типу, який у той же час зберігає свою ідентичність, класичну сутність, здатний генерувати та забезпечувати трансфер сучасного знання, задовольняти попит, різноманітні потреби у галузі науки, освіти, культури;
- високорейтингового університету, який сповідує ідеологію університету дослідницького типу, де наукова діяльність є головною домінантою розвитку, і якому притаманна органічна єдність наукового і навчального процесу, єдність фундаментальності та фаховості змісту освіти;
- університетського комплексу як масштабної регіональної багаторівневої поліфункціональної територіально розподіленої науково-освітньо-виробничої структури, що дозволяє виконувати функцію сприяння інноваційному розвитку регіону, зокрема різними формами інтеграції науки, освіти, виробництва і соціальної сфери;
- університету зі стійкими демократичними традиціями, культом знань та науки, академічними свободами, атмосферою творчості, відкритості.

Реалізація вищезазначеної моделі неможлива без широкомасштабного застосування інформаційних технологій.

3.1.1. Принципи та загальна структура системи

У процесі виконання робіт з побудови єдиної інтегрованої інформаційної системи значна увага приділяється дослідженням та системному аналізу діяльності університету з метою побудови його функціональної та інформаційної моделі,

удосконалення та формалізації ділових процесів, а також розробки організаційно-методичних рекомендацій ректору з вирішення проблем, що виявлені під час дослідження, видаються відповідні накази по університету, що впорядковують його діяльність, зокрема за рахунок впровадження інформаційних технологій. Створення єдиної інтегрованої інформаційної системи базується на принципах системності, розвитку, сумісності, стандартизації та ефективності. Найбільш значущим фактором функціонування системи є єдиний інформаційний простір, що:

- сприяє формуванню комунікативної культури та команди однодумців;
- створює для менеджменту університету принципову можливість приймати управлінські рішення на основі актуальної інформації;
- надає можливість унаслідок відкритості системи та високого рівня інформованості, проявлення особистої ініціативи співробітників;
- стимулює адаптацію персоналу до нових технологічних умов, активує процеси самоорганізації, підвищення кваліфікації тощо.

Єдина інтегрована інформаційна система повинна підтримувати можливість організації навчального процесу за ознаками індивідуально орієнтованої моделі навчання, а саме: гнучкий графік навчання, подача навчального матеріалу з використанням технологій, що близькі студенту, перед усім e-learning, мобільність, доступність, можливість вибору. Система, що створюється відповідно до цих принципів дозволяє комплексно та якісно організувати навчальний процес та процеси управління.

Єдина інтегрована інформаційна система займає ключову роль у системі управління університетом та надає менеджерам, викладачам та співробітникам ефективний інструмент для вирішення повсякденних завдань за багатьма напрямками [14].

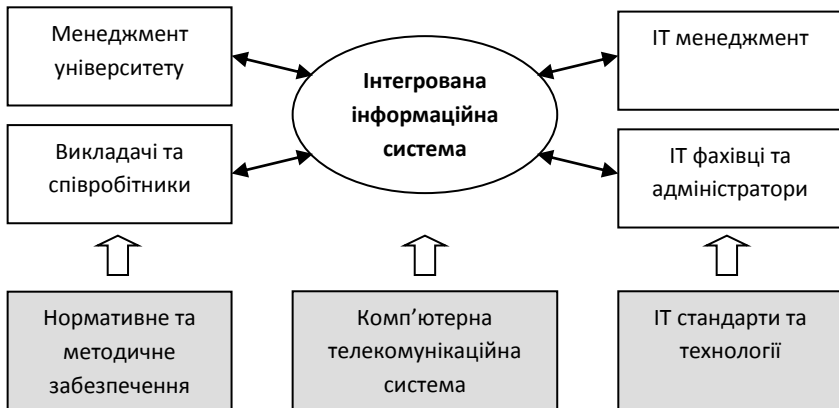


Рис. 3.1

Технічною складовою єдиної інтегрованої інформаційної системи є комп'ютерна телекомунікаційна система, що охоплює базовий вищий навчальний заклад з усіма позабазовими структурними підрозділами.

Ефективне вирішення повсякденних завдань університету забезпечує інтелектуальна складова єдиної інтегрованої інформаційної системи, що складається з програмного, інформаційного, організаційного та методичного компонентів, які реалізуються як шість основних інформаційних систем [15]:

- Інформаційно-аналітична система управління університетом.

- Інформаційно-бібліотечна система університету.
- Інформаційна система електронного навчання.
- Інформаційна система тестування.
- Інформаційна система електронного документообігу.
- Web-система університету.

Ці інформаційні системи інтегровані з web-системою університету та між собою і функціонують як єдиний програмно-технічний та організаційно-методичний комплекс.

3.1.2. Платформа побудови та підтримки системи

Досвід Сумського державного університету в розбудові єдиної інтегрованої інформаційної системи свідчить про необхідність використання програмно-технічних рішень, які б дозволили будувати розподілені інформаційні системи з найбільшою ефективністю та якістю і необхідним рівнем захисту інформації. Одним із таких рішень може бути використання предметно-орієнтованої платформи для побудови гнучких, розподілених інформаційних систем вищих навчальних закладів.

Дана платформа визначає єдину архітектуру та принципи побудови таких систем, підтримує модель інформаційних ресурсів вищого навчального закладу, класифікацію базових об'єктів предметної галузі з їх ієрархією, забезпечує середовище функціонування та взаємодії об'єктів, включаючи їх динамічне переміщення. Платформа передбачає програмне забезпечення, що реалізує ядро інформаційної системи, бібліотеку класів об'єктів предметної галузі, інструментарій розробника та адміністратора, а також підтримує методи аналізу, проектування, реалізації, впровадження та супроводу розподілених інформаційних систем.

Предметно орієнтована платформа дозволяє здійснювати розробку системи послідовно, автоматизуючи нові ділянки без переробки вже розроблених та введених в експлуатацію підсистем. Організація взаємодії між модулями системи через події та спеціальні процедури дозволяє оперативно змінювати конфігурацію системи залежно від вимог конкретного замовника. Використання універсального клієнтського модуля істотно полегшує роботи, пов'язані із супроводом та розвитком системи.

У наслідок використання предметно орієнтованої платформи у вигляді комплексу програмного, інформаційного та методичного забезпечення з'являється можливість будувати інформаційні системи університетів на базі єдиних стандартів та протоколів взаємодії. Це дозволяє досить легко організовувати взаємодію між інформаційними системами вищих навчальних закладів, що об'єднає їх у єдиний інформаційний простір.

Застосування предметно орієнтованої платформи з наданням комплексу прикладних рішень для побудови розподілених інформаційних систем дозволяє зробити цей процес більш уніфікованим, зменшує рівень вимог до кваліфікації ІТ-фахівців, підвищує ефективність їхньої праці, а також забезпечує надійне та високоефективне функціонування побудованих систем.

3.1.3. Інтеграція із зовнішніми системами

У сучасному інформаційному суспільстві функціонування інтегрованої інформаційної системи університету неможливе без взаємодії з іншими інформаційними системами. Аналізуючи інформаційні потоки між університетом та іншими суб'єктами взаємодії, можна

виділити три рівні інтеграції. На **першому рівні** – це взаємодія з інформаційними системами Міністерства освіти та науки України, такими як ЄДБО, та інформаційними системами інших державних установ. **Другий рівень** передбачає інтеграцію між системами різних університетів та між інформаційними системами організацій та університетів (наприклад, для інформаційної підтримки мобільності студентів, допомоги під час працевлаштування тощо). На **третьому рівні** необхідна взаємодія персональних інформаційних систем осіб, що навчаються, співробітників та інших зацікавлених осіб з інтегрованою інформаційною системою університету.

Для забезпечення інтеграції із зовнішніми інформаційними системами необхідно враховувати, що будь-яка інформаційна система – це ієрархічно організований комплекс організаційних методів, технічних, програмних, алгоритмічних та інформаційних засобів, які мають модульну структуру та забезпечують наскрізне узгоджене управління інформаційними потоками.

Інтеграцію можна визначити як спосіб організації окремих компонентів у єдину систему, що забезпечує узгоджену та цілеспрямовану їх взаємодію, зумовлюючи велику ефективність функціонування усієї системи. Інтеграцію між системами необхідно розглядати в кількох аспектах: функціональному, організаційному, інформаційному, програмному та технічному.

Функціональна інтеграція забезпечує єдність цілей та узгодження критеріїв та процедур виконання виробничо-господарських та технологічних функцій, спрямованих на досягнення поставленої мети. Основою функціональної інтеграції є оптимізація функціональної структури всієї системи, декомпозиція системи на локальні частини (підсистеми),

формалізований опис функцій кожної підсистеми та протоколи взаємодії підсистем.

Організаційна інтеграція полягає в організації раціональної взаємодії персоналу управління на різних рівнях ієрархії інтегрованої інформаційної системи та зовнішніх інформаційних систем, що зумовлює узгодження дій персоналу в напрямку досягнення поставлених цілей та погодженість управлінських рішень.

Інформаційна інтеграція передбачає єдиний комплексний підхід до створення й ведення інформаційної бази всієї системи та її компонентів на основі єдиного технологічного процесу збору, зберігання, передачі та обробки інформації, що забезпечує узгоджені інформаційні взаємодії всіх зовнішніх інформаційних систем та підсистем інтегрованої інформаційної системи.

Програмна інтеграція міститься у використанні узгодженого та взаємопов'язаного комплексу моделей, алгоритмів та програм для забезпечення спільного функціонування всіх компонентів інтегрованої інформаційної системи.

Технічна інтеграція — це використання єдиного комплексу сумісних обчислювальних засобів, автоматизованих робочих місць та локальних мереж ЕОМ, об'єднаних в одну розподілену обчислювальну систему, що забезпечує технічну реалізацію всіх компонентів інтегрованої інформаційної системи.

Лише завдяки врахуванню всіх аспектів інтеграції можливо забезпечити ефективну взаємодію між інформаційними системами на всіх визначених рівнях.

3.2. Компоненти системи та їх функціональна структура

Єдина інтегрована інформаційна система університету складається з інформаційних систем, що взаємодіють між собою та надають інформаційно-аналітичну підтримку відповідним напрямам діяльності (рис. 3.2).



Рис. 3.2

Узгоджена взаємодія всіх інформаційних систем та підсистем інтегрованої інформаційної системи університету досягається завдяки єдиному комплексному підходу до створення й ведення баз даних систем на основі єдиного

технологічного процесу збору, зберігання, передачі та обробки інформації.

3.2.1. Інформаційно-аналітична система управління університетом

Інформаційно-аналітична система управління університетом забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів керування навчальною, науковою та іншими видами діяльності університету і надає співробітникам університету відповідний інструментарій ефективного виконання професійних функцій. Система підтримує керування всіма етапами навчального процесу – від розроблення навчальних планів та графіків навчального процесу, розрахунку навантаження кафедр та викладачів до повного супроводження студентів протягом усього періоду їхнього навчання, що починається під час вступної кампанії, та закінчується присвоєнням кваліфікації.

Інформаційно-аналітична система управління університетом складається, зокрема, з таких функціональних підсистем (рис. 3.3):

- підсистема «Абітурієнт»;
- підсистема «Студент»;
- підсистема «Навчання»;
- підсистема «Фінанси»;
- підсистема «Документи»;
- підсистема «Персонал».

Інформаційно-аналітична система управління університетом є основним постачальником даних для інформаційних сервісів та для аналітичних і статистичних звітів.

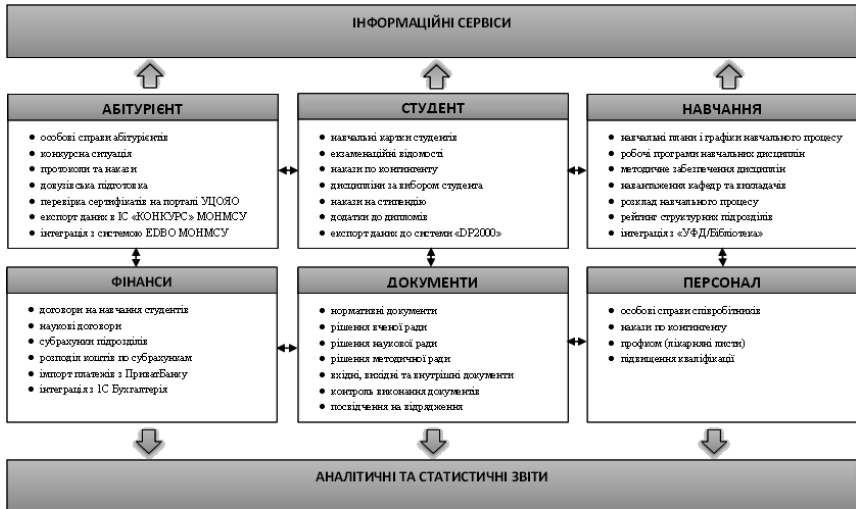


Рис. 3.3

Підсистема «АБИТУРІЄНТ»

Підсистема «Абітурієнт» забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів управління претендентами та абітурієнтами й автоматизує діяльність департаменту доуніверситетської освіти, центральної приймальної комісії, відбіркових та приймальних комісій структурних підрозділів вищого навчального закладу [16]. Загальний алгоритм функціонування підсистеми відображено на схемі (рис. 3.4).

Єдина державна база з питань освіти – це фактично державний реєстр, із яким працюють системи автоматизації роботи приймальних комісій навчальних закладів. Саме з ЄДБО взаємодіє система електронної подачі заяв абітурієнтів для участі у конкурсному відборі. У ЄДБО зібрані документи про отримання загальної освіти, дані Українського центру оцінювання якості освіти, усі відомості про навчальні заклади

України. Крім того, Єдина державна база з питань освіти виконує функції збереження, захисту та верифікації персональних даних відповідно до вимог чинного законодавства.

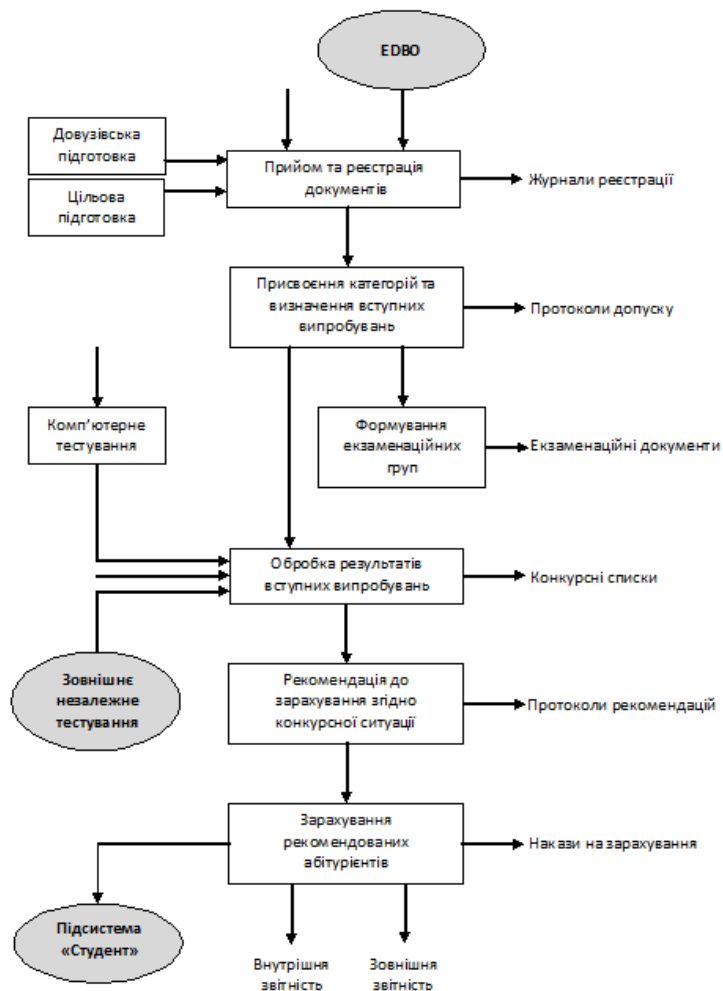


Рис. 3.4

Після подачі абітурієнтом документів особисто або після завантаження його електронної заяви з ЄДБО у підсистемі «Абітурієнт» створюється електронна особова справа абітурієнта. До особової справи в автоматизованому режимі з ЄДБО вносяться результати сертифікатів зовнішнього незалежного оцінювання та дані про отримання загальної освіти, та з підсистеми довузівської підготовки дані про отримані додаткові бали. За параметрами особової справи, у момент формування протоколів допуску, підсистема визначає та присвоює абітурієнтові відповідну категорію. Категорія абітурієнта визначає, чи має він право на зарахування поза конкурсом або брати участь у конкурсі на загальних підставах. Якщо абітурієнт не має сертифікатів центру оцінювання якості освіти за всіма конкурсними предметами або Правилами прийому передбачено додаткові вступні випробування (вступні іспити для спеціалістів, магістрів або творчий конкурс для абітурієнтів окремих напрямів підготовки), то категорія допуску визначає, які вступні випробування і в якій кількості абітурієнтові ще потрібно скласти. Для категорії абітурієнтів, які проходять вступні випробування формуються екзаменаційні групи з урахуванням усіх поданих абітурієнтом заяв на вступ. Після введення до підсистеми всіх результатів вступних випробувань формуються конкурсні списки, що враховують пріоритет обраних абітурієнтом напрямів підготовки. На базі конкурсних списків підсистема формує протоколи рекомендацій до зарахування. Підсистема автоматично формує протоколи виключення зі списку рекомендованих до зарахування абітурієнтів, які у визначений Правилами прийому термін не подали до приймальної комісії оригінали документів. Зараховані на навчання студенти в автоматизованому режимі передаються до підсистеми «Студент» для подальшої обробки. Підсистема «Абітурієнт» формує всі друковані форми документів,

аналітичні та статистичні звіти, забезпечує автоматизоване розміщення на web-сайті університету інформації щодо конкурсної ситуації, списки рекомендованих на зарахування та списки зарахованих на навчання.

Підсистема «Абітурієнт» містить у собі наступні функціональні блоки:

Реєстраційні картки учнів профільних класів:

- введення, редагування, пошук та вибірка карток за їх атрибутами;
- введення результатів підсумкової атестації;
- друк журналу реєстрації сертифікатів та інших документів.

Реєстраційні картки слухачів підготовчих курсів:

- введення, редагування, пошук та вибірка карток за їх атрибутами;
- введення результатів підсумкової атестації;
- друк журналу реєстрації сертифікатів та інших документів.

Особові справи абітурієнтів:

- введення, редагування, пошук та вибірка особових справ за їх атрибутами;
- введення результатів зовнішнього незалежного тестування;
- введення оцінок атестатів та дипломів;
- можливість автоматизованого заповнення параметрів особової справи абітурієнта даними з ЄДВО;
- автоматичне заповнення додаткових балів довузівської підготовки;
- налагодження алгоритму формування номера особової справи;

- автоматичне формування номера особової справи;
- відображення поточного стану абітурієнта та історії змін;
- можливість завантаження фото абітурієнта та друк фото в екзаменаційних листах;
- друк журналів реєстрації та інших документів.

Протоколи допуску до участі у конкурсі:

- налагодження параметрів категорій допуску;
- ведення, редагування та реєстрація протоколів допуску;
- автоматичне формування протоколів з присвоєнням категорій допуску;
- друк протоколів допуску.

Екзаменаційні групи для вступних випробувань (для певної категорії абітурієнтів):

- налагодження діапазонів та шифрів екзаменаційних груп;
- автоматичне формування екзаменаційних груп для категорій абітурієнтів, які здають вступні випробування, у тому числі із врахуванням абітурієнтів, які подали документи на декілька спеціальностей;
- друк списків груп та персональних екзаменаційних відомостей та листків.

Результати вступних випробувань (для певної категорії абітурієнтів):

- введення результатів вступних випробувань;
- автоматичне відстеження незадовільних результатів;
- автоматичне формування конкурсних списків;
- друк результатів вступних випробувань та конкурсних списків.

Протоколи рекомендацій до зарахування:

- ведення, редагування та реєстрація протоколів рекомендацій;
- автоматичне формування протоколів згідно з поточною конкурсною ситуацією;
- автоматичне виключення зі списку рекомендованих до зарахування абітурієнтів, які у визначений Правилами прийому термін не подали до приймальної комісії оригінали документів;
- друк протоколів рекомендацій.

Накази на зарахування:

- введення до системи та контроль під час зарахування планів прийому та ліцензованого обсягу;
- формування наказів із відстеженням копій поданих документів;
- друк наказів на зарахування.

Аналітичні звіти:

- формування різноманітних внутрішніх звітів;
- формування необхідних зовнішніх звітів.

Інтеграція з іншими системами:

- обмін даними між системами віддалених підрозділів та базового навчального закладу;
- інтеграція з підсистемою «Фінанси» щодо сплати за договорами на навчання;
- передача особових справ зарахованих студентів до підсистеми «Студент»;
- інтеграція з ЄДБО.

На рисунку 3.5 наведено приклади форм інтерфейсу користувача підсистеми «Абітурієнт» Сумського державного університету.

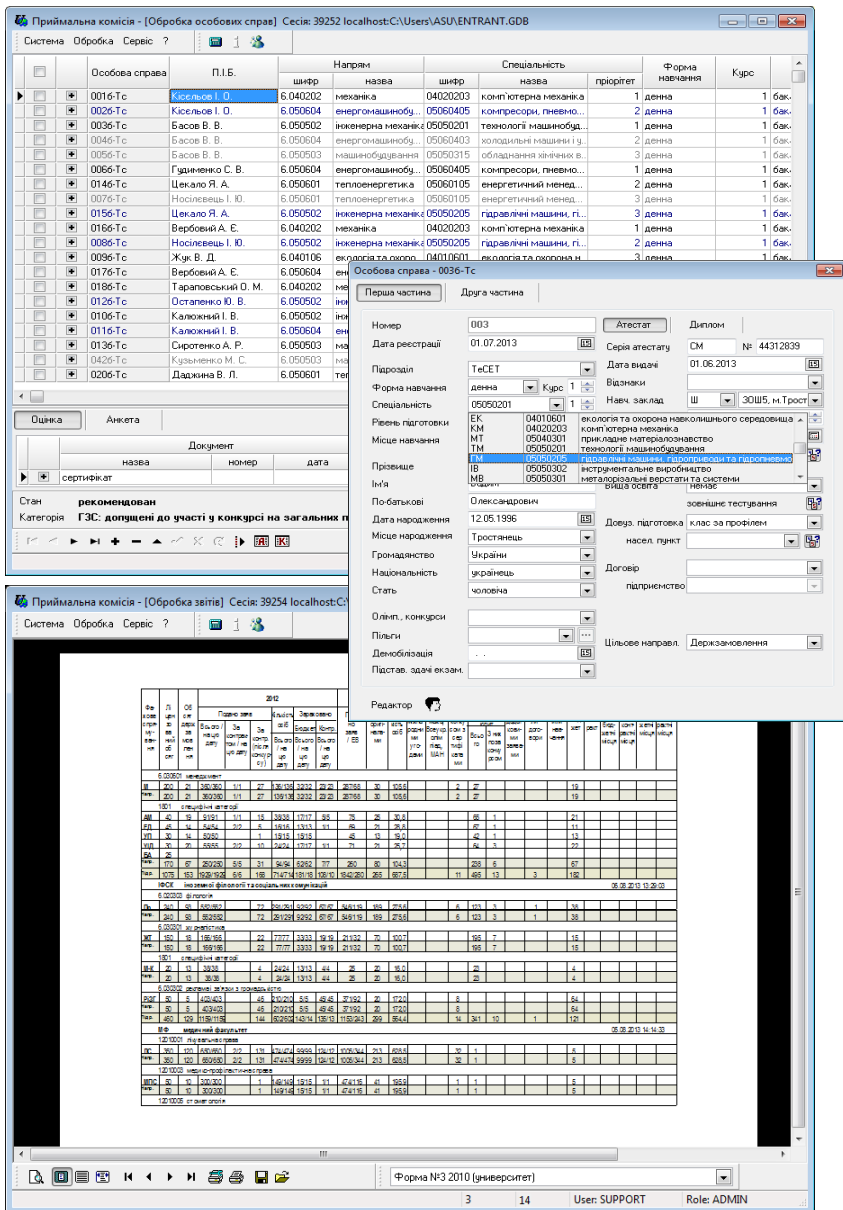


Рис. 3.5

Підсистема «СТУДЕНТ»

Підсистема «Студент» забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів управління навчанням студентів і аспірантів та автоматизує діяльність деканатів. Загальний алгоритм функціонування підсистеми відображено на схемі (рис. 3.6).

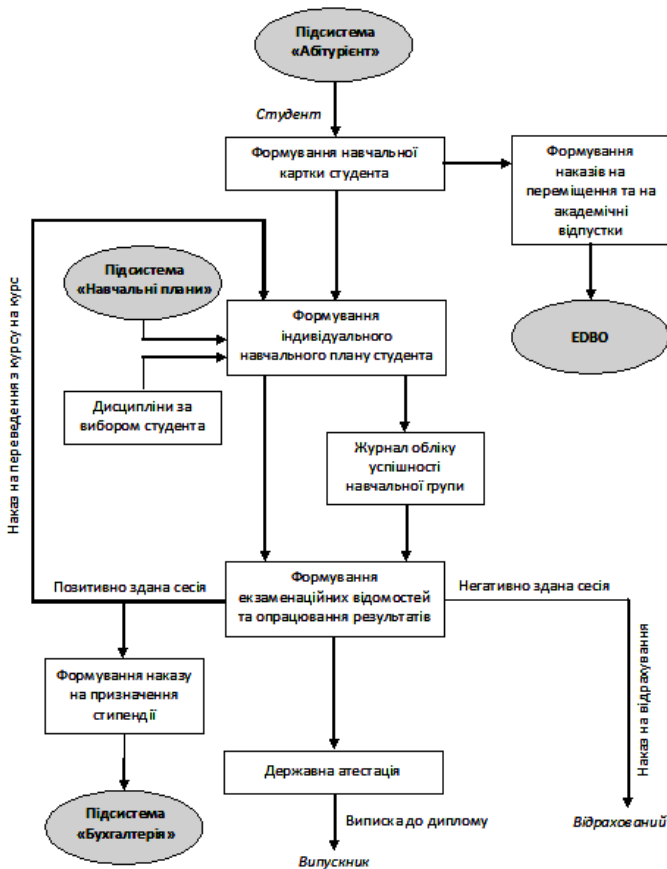


Рис. 3.6

Після реєстрації наказу на зарахування у підсистемі «Абітурієнт» до підсистеми «Студент» передається особова справа студента та формується його навчальна картка. На базі семестрових навчальних планів та дисциплін за вибором студента формується індивідуальний навчальний план студента кожного навчального року. Журнал обліку успішності навчальної групи забезпечує поточний моніторинг успішності студентів. Підсистема забезпечує автоматизоване формування відомостей обліку успішності з урахуванням поточної успішності студента. Після обробки позитивних результатів сесії у підсистемі формується наказ щодо переведення на наступний курс, формується індивідуальний навчальний план на новий навчальний рік, для студентів, що навчаються за рахунок державного бюджету, формується наказ на призначення стипендії. На студентів, які отримали незадовільні оцінки, формується наказ на відрахування. Підсистема «Студент» реалізує можливість формування та друку всіх форм наказів на переведення, відрахування, поновлення студентів, надання академічної відпустки тощо. Створені та підписані накази щодо студентів завантажуються на верифікацію у ЄДБО. Після успішного вивчення дисциплін навчального плану та проходження державної атестації у системі формується випускний наказ, формуються додатки до диплома та інші необхідні документи.

Підсистема «Студент» включає в себе наступні функціональні блоки:

Навчальна картка студента:

- налагодження алгоритмів формування номера індивідуального плану студента;
- введення та редагування навчальних карток з можливістю завантаження фото, ведення даних щодо

пільг студента, його освіти тощо, пошук та вибірка навчальних карток за їх атрибутами;

- формування індивідуального навчального плану студента, розрахунок середнього балу успішності студента;
- друк навчальної картки студента;
- ведення журналу виданих академічних довідок та їх друк.

Накази щодо контингенту студентів:

- введення, редагування, пошук та вибірка наказів щодо контингенту студентів за їх атрибутами;
- автоматизоване формування наказів на відрахування студентів з урахуванням результатів здачі сесії та стану сплати за їх договорами на навчання;
- автоматизоване формування наказів на переведення студентів з курсу на курс та випускних наказів;
- автоматична зміна стану студента та відповідних параметрів у навчальній картці після реєстрації наказів;
- друк наказів щодо контингенту студентів;
- завантаження наказів на верифікацію у ЄДБО.

Екзаменаційні відомості:

- налагодження алгоритмів переведення рейтингових балів у різні системи оцінювання;
- введення, редагування, пошук та вибірка екзаменаційних відомостей за їх атрибутами;
- автоматизоване формування на базі індивідуальних навчальних планів студентів екзаменаційних відомостей з урахуванням різних систем організації навчального процесу;
- автоматичне визначення оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS за рейтинговими балами;

- автоматизоване формування підсумкових відомостей, ранжування студентів та визначення оцінки за шкалою ECTS для студентів Медичного інституту;
- автоматичне відображення результатів підсумкового контролю знань студента у навчальній картці після реєстрації відомості;
- друк екзаменаційних відомостей.

Накази на призначення стипендії:

- введення та редагування наказів щодо розміру стипендіального забезпечення за різними категоріями студентів;
- введення, редагування, пошук та вибірка за атрибутами наказів на призначення стипендії, на матеріальну допомогу та заохочення студентів;
- автоматизоване формування наказів на призначення стипендії з урахування середнього балу студента та його пільг;
- друк наказів на призначення стипендії, на матеріальну допомогу та заохочення студентів.

Дисципліни за вибором студента:

- введення та редагування заяв студентів на вибір дисциплін за вибором студента з визначенням пріоритету дисципліни, пошук та вибірка заяв за їх атрибутами;
- спеціалізований редактор для аналізу та розподілу студентів за дисциплінами з урахуванням пріоритетів, визначених студентом;
- формування та друк розпоряджень щодо дисциплін за вибором студента.

Документи про освіту студента:

- введення та редагування строків навчання для різних форм та рівнів навчання;
- налагодження алгоритмів формування реєстраційних номерів дипломів;
- введення журналу реєстрації виданих документів про освіту;
- автоматичне визначення середньозваженої оцінки для багатосеместрових дисциплін;
- автоматичне формування додатків до документів про освіту з визначенням рівня досягнення студента з окремих дисциплін;
- друк додатків до документів про освіту студента.

Аналітичні звіти:

- формування статистичних форм щодо контингенту студентів;
- формування форм з аналізу результатів сесії.

Інтеграція з іншими системами:

- обмін даними між системами віддалених підрозділів та базового навчального закладу;
- передача наказів на призначення стипендії до підсистеми «Фінанси»;
- передача інформації щодо контингенту навчальних груп у підсистему «Навчання» для розрахунку обсягів навчального навантаження та формування розкладу навчального процесу;
- інтеграція з ЄДБО.

На рисунку 3.7 наведено приклади форм інтерфейсу користувача підсистеми «Студент» Сумського державного університету.

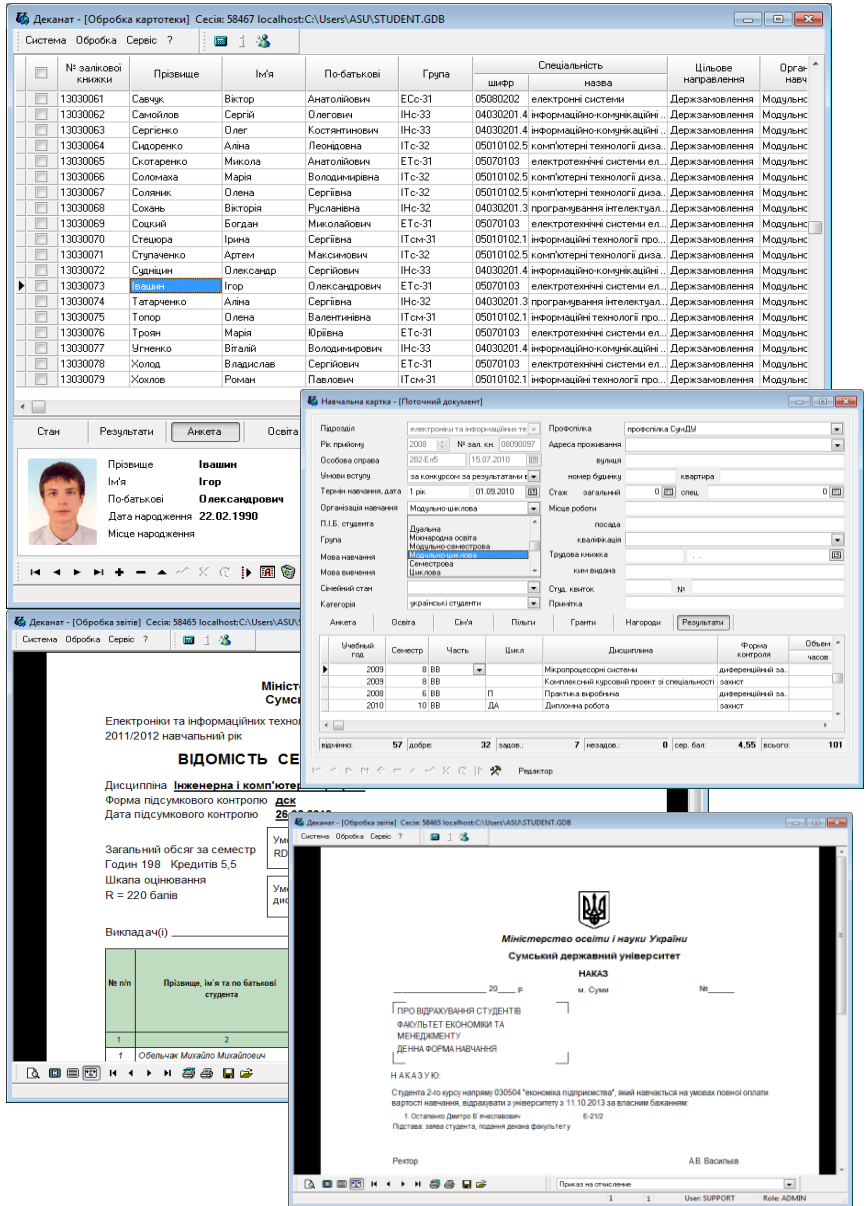


Рис. 3.7

Підсистема «НАВЧАННЯ»

Підсистема «Навчання» забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів планування та організації навчального процесу для всіх категорій осіб, що навчаються, та автоматизує діяльність структур управління та кафедр вищого навчального закладу. Загальний алгоритм функціонування підсистеми відображено на схемі (рис. 3.8).

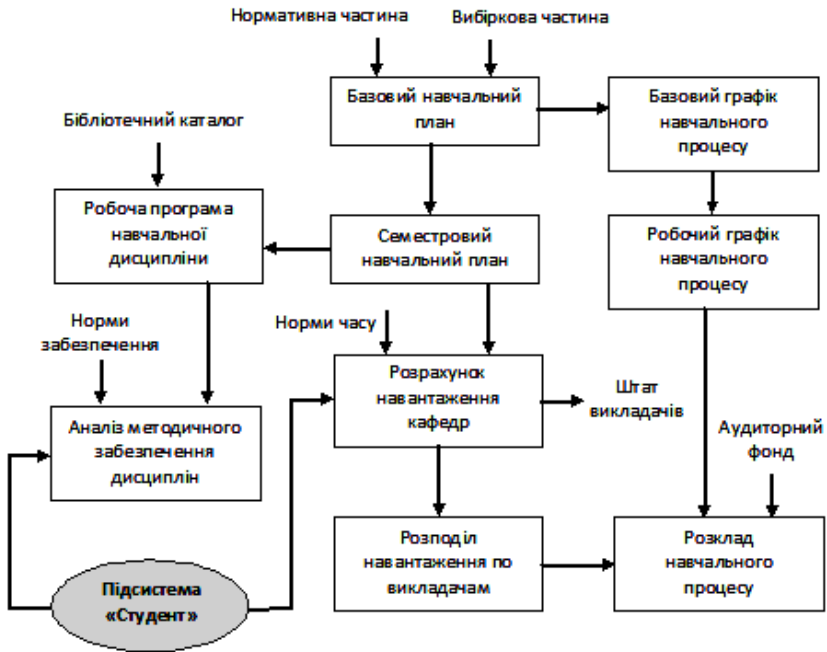


Рис. 3.8

На базі визначеної в освітньому стандарті нормативної частини та розробленої варіативної частини формується базовий навчальний план та базовий графік навчального процесу. На

основі базового навчального плану у підсистемі автоматично формуються семестрові навчальні плани, після реєстрації вони використовуються у підсистемі «Студент» для формування індивідуальних навчальних планів студентів. У підсистемі «Навчання» на базі семестрових навчальних планів із використанням інформації щодо контингенту навчальних груп та відповідних норм часу в автоматизованому режимі формується розрахунок обсягів навчального навантаження кафедр, на базі якого визначається штат кафедри. На кафедрах університету розраховане навантаження розподіляється між викладачами. Розклад навчального процесу формується у підсистемі з урахуванням розподілу навантаження між викладачами, аудиторного фонду та графіка навчального процесу. Робочі програми навчальних дисциплін вводяться у підсистему безпосередньо на кафедрах університету. До робочої програми для контролю завантажуються інформація з відповідного семестрового навчального плану та список основної літератури з електронного бібліотечного каталогу. На базі списку літератури робочої програми, інформації з контингенту студентів, відповідних нормативів проводиться аналіз забезпеченості навчальної дисципліни навчально-методичною літературою. Підсистема «Навчання» забезпечує формування та друк усіх необхідних документів, автоматизоване збереження електронних копій навчальних планів та робочих програм навчальних дисциплін на сервері системи, розміщення на web-сайті університету розкладу навчального процесу.

Підсистема «Навчання» включає в себе наступні функціональні блоки:

Навчальні плани:

- введення, редагування, пошук та вибірка базових навчальних планів за їх атрибутами;

- введення базового графіка навчального процесу;
- введення плану навчального процесу;
- автоматизоване формування робочих та семестрових навчальних планів із базового навчального плану;
- друк навчальних планів.

Розрахунок обсягів навчальної роботи кафедр:

- введення та редагування норм часу по видам навчальної роботи;
- введення, редагування, пошук та вибірка навчальної роботи кафедр по її атрибутам;
- автоматизований розрахунок обсягів навчальної роботи кафедр на базі семестрових навчальних планів, контингенту навчальних груп та норм часу по видам робіт;
- друк розрахунку навчального навантаження кафедр та інших документів.

Розподіл обсягів навчальної роботи кафедри по викладачам:

- введення, редагування, пошук та вибірка видів навчальної роботи викладача за її атрибутами;
- автоматизований розподіл навчальної роботи кафедри по викладачам на базі розподілу навчальної роботи попередніх років;
- друк розподілу навчальної роботи кафедри по викладачам.

Картка персонального обліку виконання навчальної роботи на умовах погодинної оплати:

- введення, редагування, пошук та вибірка карток персонального обліку виконання навчальної роботи на умовах погодинної оплати за її атрибутами;
- автоматичне завантаження до картки даних щодо співробітника з підсистеми «Персонал»;

- введення табелів та контроль виконання роботи на умовах погодинної оплати;
- друк картки персонального обліку виконання навчальної роботи на умовах погодинної оплати.

Накази на виконання навчальної роботи на умовах погодинної оплати:

- введення, редагування, пошук та вибірка наказів за їх атрибутами;
- друк наказів на виконання навчальної роботи на умовах погодинної оплати.

Диспетчер зайнятості аудиторій, викладачів та навчальних груп:

- введення, редагування, пошук та вибірка за атрибутами карток зайнятості аудиторій, викладача та навчальних груп;
- спеціалізований редактор у формі календарів для формування розкладу навчального процесу з механізмом блокування аудиторій, викладачів та навчальних груп;
- друк розкладу навчального процесу.

Робочі програми навчальної дисципліни:

- введення, редагування, пошук та вибірка за атрибутами робочих програм навчальних дисциплін;
- автоматизоване завантаження витягу з семестрового навчального плану;
- автоматизоване завантаження інформації щодо основної літератури з бібліотечного каталога;
- друк робочої програми навчальної дисципліни.

Інтеграція з іншими системами:

- обмін даними між системами віддалених підрозділів та базовим навчальним закладом;

- передача семестрових навчальних планів до підсистеми «Студент»;
- завантаження контингенту навчальних груп із підсистеми «Студент»;
- завантаження бібліотечного каталогу з підсистеми «Бібліотека».

На рисунках нижче наведено приклади форм інтерфейсу користувача підсистеми «Навчання» Сумського державного університету.

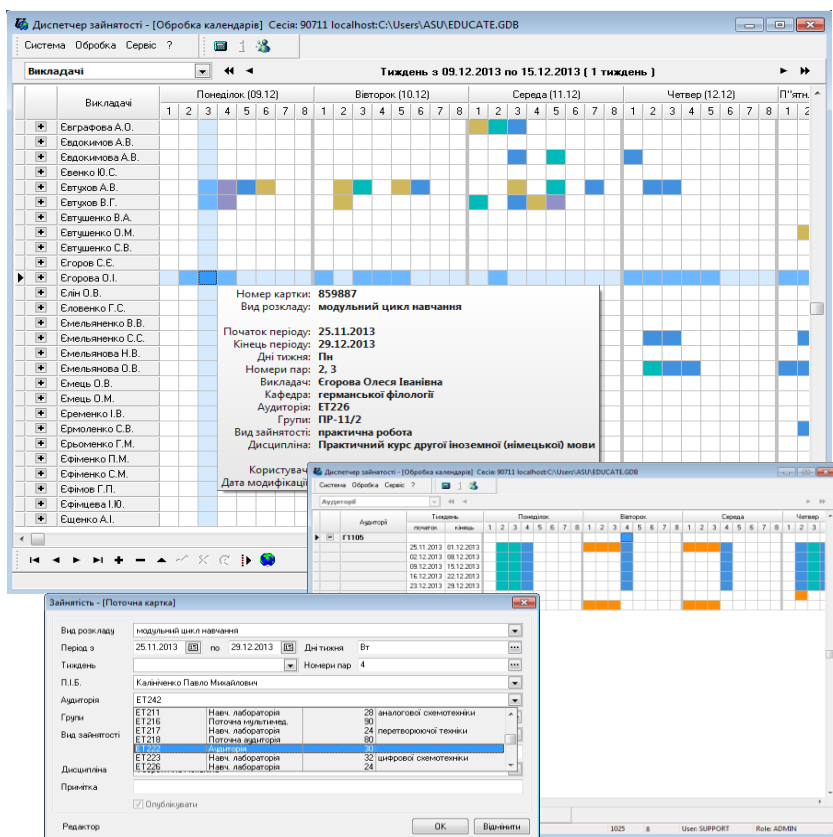


Рис. 3.9

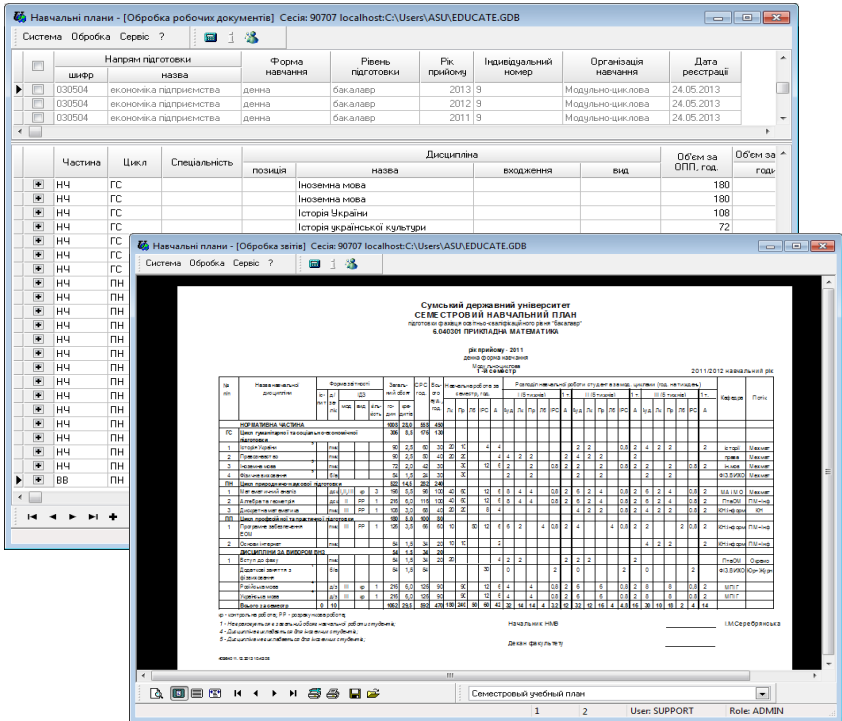


Рис. 3.10

Підсистема «РЕЙТИНГ ПІДРОЗДІЛІВ»

Підсистема «Рейтинг підрозділів» забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку визначення рейтингу інститутів, факультетів та кафедр вищого навчального закладу.

У підсистемі «Рейтинг підрозділів» визначаються перелік індикаторів та перелік контрольних показників за відповідними індикаторами. Крім того визначаються відділи та служби, відповідальні за надання інформації по відповідним контрольним показникам (далі – надавачі інформації). Надавачі інформації створюють електронні документи в підсистемі

«Рейтинг підрозділів». Створені документи друкують окремо по кожному інституту (факультету) та узгоджують із проректорами за відповідними напрямками діяльності. Узгоджені документи у друкованому вигляді надаються особі, яка відповідає за проведення рейтингових розрахунків. Після реєстрації доступ до модифікації електронного документа блокується. Контрольні показники доводяться до інститутів (факультетів), кафедр. У встановлений ректоратом термін керівники інститутів (факультетів) надають, враховуючи пропозиції кафедр, у вигляді службових записок на ім'я ректора (проректора) узагальнені зауваження до контрольних показників. Службові записки формуються окремо за групами показників відповідно до кожного джерела надання інформації. Внесення змін до значень контрольних показників здійснюється після узгодження їх керівниками відділів – надавачів інформації (джерел інформації) за рішенням ректора (проректора за напрямом діяльності). Результати розрахунку рейтингових показників доводяться до відома структурних підрозділів. У Сумському державному університеті підсистема реалізує рейтинг структурних підрозділів згідно з Методикою, описаною у розділі 2 [10].

Підсистема «Рейтинг підрозділів» включає в себе наступні функціональні блоки:

Контрольні показники:

- налагодження організаційної структури: входження кафедр до факультетів, позначення категорії підрозділу (факультет, кафедра або випускова кафедра);
- введення контрольних показників за індикаторами із зазначенням: надавача інформації, одиниці вимірювання, алгоритму розрахунку, ієрархічні залежності показників, позначення показників, за якими реалізовано автоматичний розрахунок;

- налагодження коефіцієнтів за контрольними показниками з урахуванням категорії підрозділу.

Документи надавачів інформації:

- введення, редагування, пошук та вибірка по атрибутам значень показників структурних підрозділів відповідними службами;
- друк контрольних показників по структурним підрозділам та узагальненої форми.

Розрахунок рейтингових показників:

- автоматичний розрахунок рейтингових балів у момент реєстрації документа;
- формування рейтингових списків за індикаторами з урахуванням категорії підрозділу.

На рисунках, наведених нижче, наведено приклади форм інтерфейсу користувача підсистеми «Рейтинг підрозділів» Сумського державного університету.

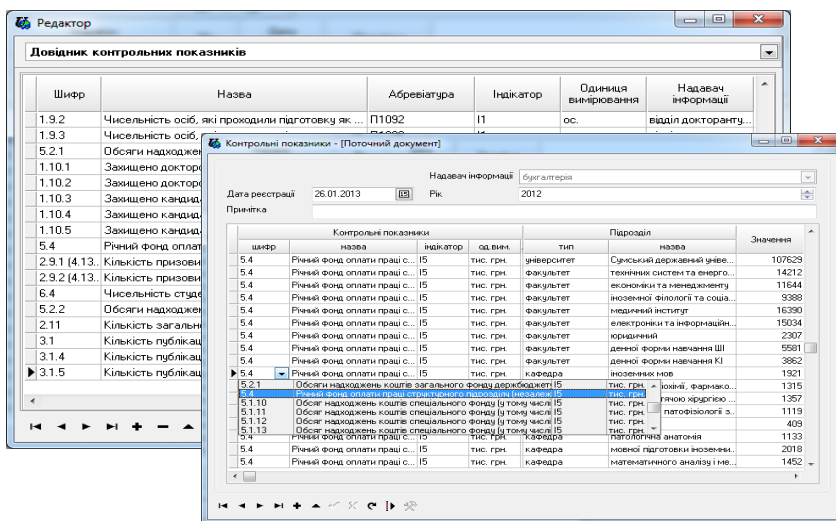


Рис. 3.11

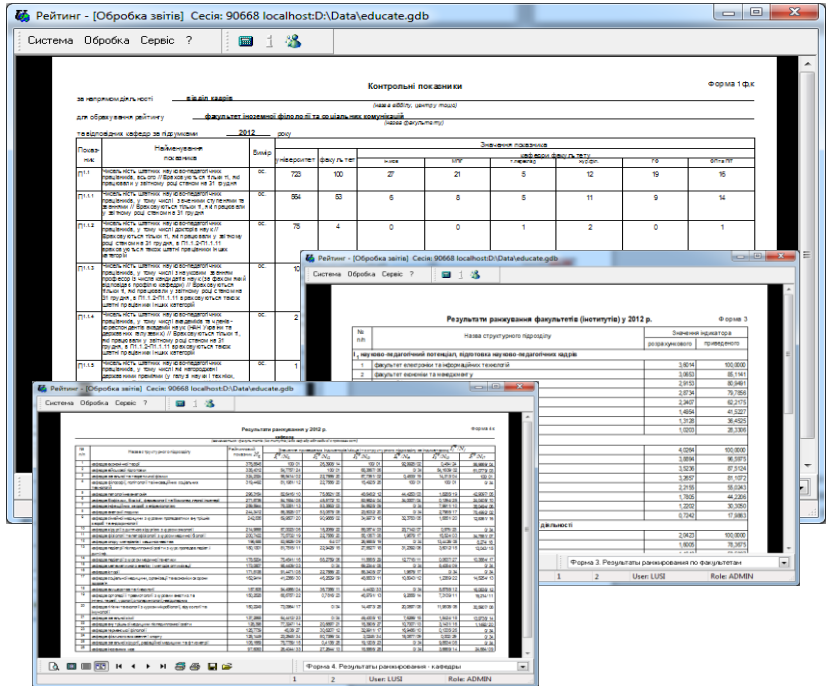


Рис. 3.12

Підсистема «ФІНАНСИ»

Підсистема «Фінанси» забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів управління фінансами університету та автоматизує діяльність бухгалтерії, відділу договірних відносин, відділу моніторингу платних послуг, фінансову діяльність науково-дослідної частини та інших підрозділів вищого навчального закладу.

Крім типових задач бухгалтерського обліку, підсистема забезпечує оперативний облік договорів на навчання, наукових договорів, розподіл коштів за субрахунками підрозділів згідно з Положеннями внутрішньої госпрозрахункової діяльності, облік

коштів на субрахунках підрозділів, розрахунок собівартості навчання тощо. Підсистема «Фінанси» забезпечує авторизований доступ до фінансового стану договорів на навчання, субрахунків підрозділів та наукових договорів з веб-сайта університету.

Підсистема «Фінанси» включає в себе наступні функціональні блоки:

Договори на навчання:

- введення, редагування, пошук та вибірка договорів на навчання за його атрибутами;
- введення та автоматизоване завантаження платіжних документів за договорами на навчання;
- автоматичний розрахунок фінансового стану договору на навчання;
- друк договорів на навчання, списків боржників та інших форм документів.

Відомості нарахування оплати за навчання:

- введення, редагування, пошук та вибірка відомостей нарахування за їх атрибутами;
- автоматизоване формування щомісячних відомостей;
- автоматичне відображення нарахованої суми у договорі на навчання після реєстрації відомості;
- друк відомостей нарахування та обігово-сальдових відомостей.

Субрахунки підрозділів:

- введення, редагування, пошук та вибірка субрахунків підрозділів за їх атрибутами;
- введення документів руху коштів за субрахунками;
- контроль за залишком коштів;
- запозичення коштів між субрахунками підрозділів;

- друк фінансового стану субрахунку та інших документів.

Відомості розподілу коштів між структурними підрозділами:

- введення та редагування відсотків розподілу коштів за субрахунками підрозділів;
- введення, редагування, пошук та вибірка відомостей за її атрибутами;
- автоматизоване формування відомостей розподілу коштів між структурними підрозділами згідно з Положеннями;
- автоматизоване відображення зареєстрованих відомостей на субрахунках підрозділів;
- друк відомостей розподілу коштів.

Договори на надання наукових послуг:

- введення, редагування, пошук та вибірка договорів за їх атрибутами;
- налагодження шаблонів кошторисів за договорами на надання наукових послуг;
- внесення інформації за кошторисом, календарним планом та щодо виконавців договору;
- автоматизоване завантаження документів надходження та витрати коштів за договорами;
- введення актів виконаних робіт;
- автоматичний розрахунок фінансового стану договору;
- друк необхідних документів.

Інтеграція з іншими системами:

- обмін даними між системами віддалених підрозділів та базовим навчальним закладом;
- завантаження платіжних документів із банківських систем із механізмом розподілу за договорами на навчання;

- завантаження інформації щодо поточного стану студентів із підсистеми «Студент»;
- завантаження документів надходження та витрати коштів із підсистеми «Бухгалтерія»;
- передача актів виконаних робіт та інформації щодо резервування коштів до підсистеми «Бухгалтерія»;
- завантаження інформації щодо долі кафедри у загальному обсязі навчальної роботи за семестр у розрізі напрямів підготовки, курсів, форм навчання, контингенту студентів (вітчизняні або іноземні) із підсистеми «Навчання».

На рисунку 3.13 наведено приклади форм інтерфейсу користувача підсистеми «Фінанси» Сумського державного університету.

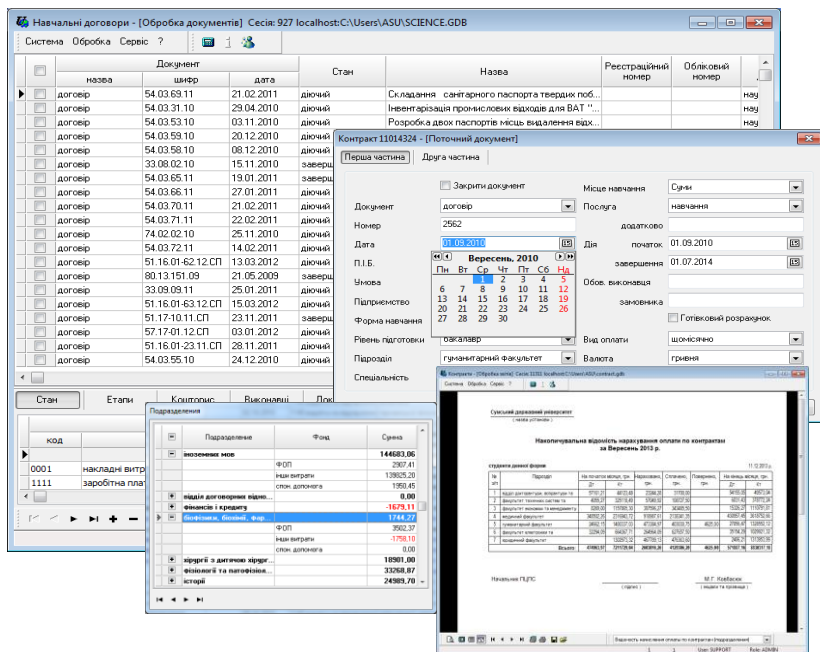


Рис. 3.13

Підсистема «ДОКУМЕНТИ»

Підсистема «Документи» забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів діловодства та автоматизує діяльність загального відділу та інших служб університету.

Усі вхідні, вихідні та внутрішні документи реєструються у підсистемі, їх електронні образи зберігаються. Після розпису завдань на виконання документів підсистема автоматично відслідковує стан виконання. Підсистема забезпечує авторизований доступ до завдань на виконання та відкритий доступ до шаблонів документів та нормативної бази з web-сайта університету.

Підсистема «Документи» включає в себе наступні функціональні блоки:

Організаційна структура:

- введення, редагування, пошук та вибірка структурних підрозділів університету за його атрибутами;
- індексація структурних підрозділів;
- ведення історії змін менеджменту структурного підрозділу;
- друк організаційної структури станом на обрану дату.

Рішення рад:

- введення, редагування, пошук та вибірка за атрибутами рішень вченої, науково-методичної та наукової рад;
- автоматичний контроль виконання рішень рад;
- друк необхідних документів.

Реєстрація та контроль документів:

- введення, редагування, пошук та вибірка документів за їх атрибутами;

- збереження електронних копій документів на сервері системи;
- контроль виконання документів;
- друк необхідних документів.

Посвідчення про відрядження:

- введення, редагування, пошук та вибірка посвідчень про відрядження за їх атрибутами;
- друк посвідчень про відрядження та інших документів.

Нормативна база вишу:

- введення, редагування, пошук та вибірка нормативних документів вишу за їх атрибутами;
- збереження електронних копій документів на сервері системи.

Інтеграція з іншими системами:

- обмін даними між системами віддалених підрозділів та базовим навчальним закладом;
- завантаження інформації щодо контингенту співробітників з підсистеми «Персонал»;
- передача інформації щодо поточної оргструктури до всіх підсистем.

Налагодження системи:

- гнучка система налагодження алгоритмів індексації структурних підрозділів університету.

На рисунку 3.14 наведено приклади форм інтерфейсу користувача підсистеми «Документи» Сумського державного університету.

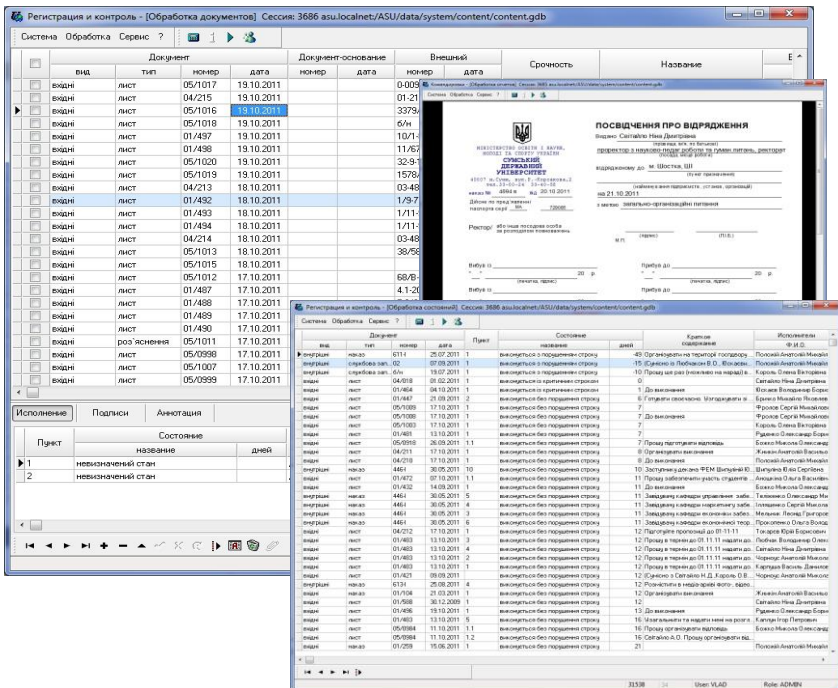


Рис. 3.14

Інформаційні сервіси системи

Інформаційні сервіси забезпечують доступ для відповідних споживачів з web-сайта університету до різноманітної інформації інформаційно-аналітичної системи..

Електронна анкета абітурієнта:

- формування абітурієнтом заяви на вступ до вищого навчального закладу;
- друк заяви та додатків до неї;
- автоматизоване завантаження заяви до підсистеми «Абітурієнт».

Розклад навчального процесу:

- відображення розкладу навчального процесу з можливістю зазначення викладача, аудиторії та навчальної групи;
- коментування викладачем своїх занять у авторизованому режимі;
- доступ до робочої програми навчальної дисципліни;
- експорт даних у PDF-, ICAL-, JSON- формати.

Журнал успішності навчальної групи:

- ведення поточної успішності студентів викладачами зі своїх навчальних дисциплін;
- формування журналу на базі інформації з підсистеми «Студент»;
- різний рівень доступу до інформації журналу викладачу, студенту, деканату, батькам;
- завантаження поточної успішності студента до підсумкових відомостей;
- друк журналів та відомостей.

Наукові договори:

- авторизований доступ наукових керівників до фінансового стану договорів;
- можливість перегляду історії надходжень та витрат за договором.

Субрахунки підрозділів:

- авторизований доступ керівників підрозділів до фінансового стану субрахунку;
- можливість перегляду історії надходжень та витрат за субрахунком.

Нормативна база:

- доступ до нормативної бази вищого навчального закладу;

- пошук документів за певними умовами.

На рисунку 3.15 наведено приклади форм інтерфейсу користувача інформаційних сервісів Сумського державного університету.

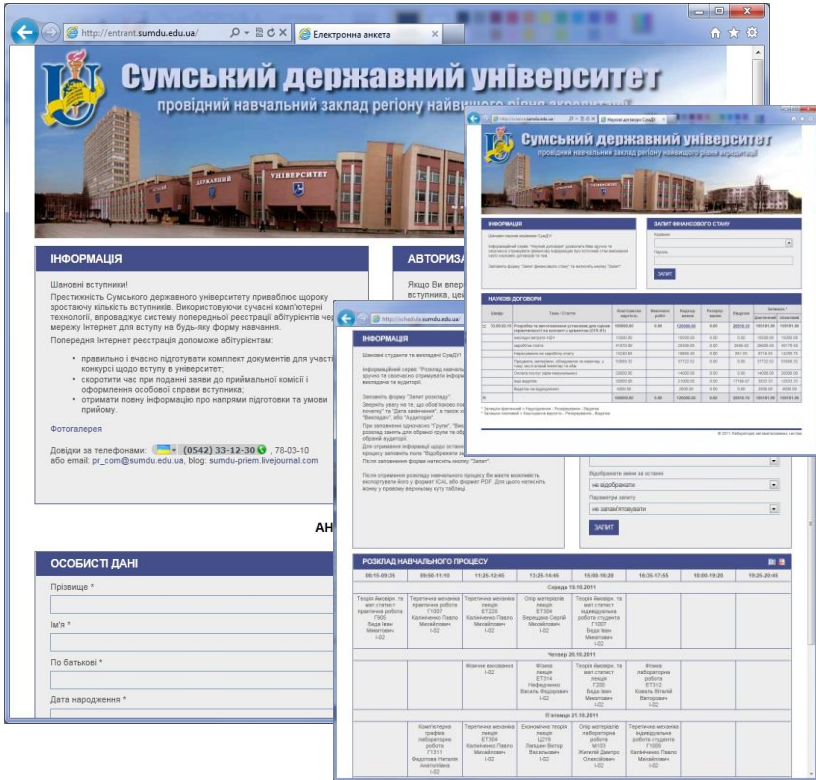


Рис. 3.15

Головним завданням інформаційно-аналітичної системи є підтримка функцій управління навчальною та науковою діяльністю університету. На рисунку 3.16 наведена таблиця, що відображає деякі функціональні модулі системи та функції управління, які вони підтримують за рахунок реалізованих можливостей.

Функціональність модулів					
Функції управління	Графіки навчального процесу	Навчальні плани	Деканат	Дисципліни за вибором	Стипендія
Аналіз			<ul style="list-style-type: none"> - статистика по контингенту студентів; - статистика по руху контингенту; - статистика по результатам семі; - статистика успішності по учебовим дисциплінам. 	<ul style="list-style-type: none"> - форма для аналізу розподілу студентів по дисциплінам за вибором. 	
		сортування, пошук та фільтрація (вибір) даних по певним умовам			
Контроль		<ul style="list-style-type: none"> - контроль кількості годин на тиждень в модульному циклі; - візуальний контроль підсумкових показників плану. 	<ul style="list-style-type: none"> - контроль формування наказів по показникам успішності та оплати за контрактом; - контроль формування відомостей по показникам навчального плану та кількості перерядок; - форми для візуального контролю успішності студентів. 	<ul style="list-style-type: none"> - контроль обмеження кількості студентів по дисциплінам за вибором. 	<ul style="list-style-type: none"> - візуальний контроль підсумкових показників наказу.
Облік	<ul style="list-style-type: none"> - введення, реєстрація та збереження базових графіків; - автоматизоване формування робочих графіків на основі базових графіків; - формування друкованих форм базових графіків та зведеного бюджету часу. 	<ul style="list-style-type: none"> - введення, реєстрація та збереження базових та робочих планів; - автоматизоване формування робочих планів на основі базових планів та графіків; - формування друкованих форм базового, робочого та семестрового планів, навантаження кафедр. 	<ul style="list-style-type: none"> - введення, реєстрація навчальних карток студентів, відомостей успішності, наказів по контингенту; - автоматизоване формування наказів на переведення, відрачування, випуск основних та додаткових відомостей успішності; - формування друкованих форм наказів, відомостей, витягів з навчальної картки, списків, додатку до диплому, тощо; - експорт інформації до підсистем МОН. 	<ul style="list-style-type: none"> - введення, реєстрація та збереження заяв студентів та розпоряджене формування заявам студентів, розпоряджене формами розпорядження та списків студентів. 	<ul style="list-style-type: none"> - введення, реєстрація та збереження наказів на призначення стипендії, матеріальної допомоги та заохочення; - автоматизоване формування наказів на стипендію; - формування друкованих форм наказів; - експорт наказів до підсистеми Бухгалтерія.
авторизація користувачів в системі, протоколювання дій користувачів					
оперативний обмін повідомленнями в системі					

Рис. 3.16

Інформаційно-аналітична система управління університетом має зручний інтерфейс користувача, гнучкий механізм відбору та пошуку даних, механізм збереження електронних копій документів, механізм формування друкованих форм усіх необхідних документів, аналітичних та статистичних звітів. Система забезпечує необхідний рівень безпеки даних, авторизацію користувачів, розподіл повноважень доступу до функцій та даних системи, механізм протоколювання операцій.

3.2.2. Інформаційно-бібліотечна система університету

Інформаційно-бібліотечна система університету забезпечує підтримку процесів управління діяльністю бібліотеки та відкриває доступ студентам, викладачам та науковцям до інформаційних матеріалів, навчальних і наукових видань. У системі створюється та постійно поповнюється електронний каталог усіх наявних ресурсів із доступом із мережі Інтернет та репозитарій наукових праць. Система інтегрується з інформаційно-пошуковими системами, як міжнародними, так і національними. До послуг читачів – автоматизовані пункти книговидачі за електронними квитками, сучасні комп'ютеризовані читальні зали з вільним доступом до ресурсів. Завдяки комп'ютерній мережі ресурси бібліотеки доступні віддаленим підрозділам, кафедрам та гуртожиткам. Політика університету в цьому напрямку – надання можливості кожному викладачу та студенту отримати інформаційні послуги незалежно від місця та часу.

У Сумському державному університеті інформаційно-бібліотечна система розглядається не як окрема будівля з читальними залами та книгосховищами. Під бібліотечно-інформаційною системою ми розуміємо систему, розподілену в

інформаційному просторі як базового навчального закладу, так і його позабазових структурних підрозділів, і ця система вибудовується таким чином, що майже з кожного робочого місця незалежно від відстані, у тому числі і за межами університету, міста, держави, є можливість увійти у відповідну базу даних центральної бібліотеки і мати такі самі можливості, які надаються безпосередньо в комп'ютеризованих читальних залах та в інших структурах центральної бібліотеки. Бібліотека університету забезпечує швидкий пошук та надання інформації у зручній формі в будь-якому місці і є невід'ємною частиною єдиної інтегрованої інформаційної системи університету [17].

Із поетапним розвитком бібліотека СумДУ набула форм сучасної високотехнологічної інформаційної системи, яка містить: бібліотечно-інформаційний центр, 36 кафедральних бібліотек, бібліотеки трьох інститутів та чотирьох коледжів. Велика увага приділяється формуванню ресурсно-інформаційної складової бібліотеки. Єдиний фонд становить 2,5 млн примірників, понад 170 тис. найменувань. Щорічно до фонду бібліотеки надходить близько 70 тис. примірників, 9,5 тис. найменувань. За видами: друковані та електронні видання, автореферати, дисертації, звіти про НДР, методична література та нормативно-технічна документація. Близько 50 відсотків надходжень забезпечується видавництвом університету. Передплачується 500 назв наукових періодичних видань. Надається доступ до повнотекстових електронних ресурсів – Ліга-Закон, EBSCO (універсальна повнотекстова електронна база наукової періодики компанії EBSCO Publishing), Ленорм-Інформ (каталог стандартів), а також до повнотекстової бази дисертацій Росії, що забезпечується віртуальним читальним залом Російської державної бібліотеки в бібліотеці СумДУ.

Важливою особливістю сучасної бібліотеки є високий рівень автоматизації всіх основних та супровідних

технологічних інформаційно-бібліотечних циклів. Відповідне програмне забезпечення, у тому числі автоматизована інформаційно-бібліотечна система УФД «Бібліотека» дозволили перевести всі бібліотечні процеси на новий рівень.

По-перше – це переведення в автоматизований режим процесів книговидачі та обслуговування всіх користувачів (20 тис.). Запис книг в електронний формуляр здійснюється шляхом сканування і контролюється користувачем за допомогою його електронного підпису (пін-коду). Новим рівнем обслуговування користувачів обумовлено впровадження електронного читацького квитка. Наявність унікального штрих-коду на кожному читацькому квитку дозволяє прискорити автентифікацію користувача та його електронного формуляра в усіх підрозділах бібліотечної системи. Відповідна техніка та наявність програмного забезпечення дозволяють оперативно, за 2–3 хвилини, оформити пластиковий читацький квиток, передбачають швидку перереєстрацію та подовження дії квитка за допомогою голографічної етикетки з відповідною позначкою.

По-друге – традиційні карткові каталоги та картотеки були замінені «Електронним каталогом», який повністю відтворює всі види наявних видань: книги, статті, періодичні видання, автореферати, дисертації, звіти, електронні та аудіокниги. «Електронний каталог» передбачає:

- можливість багатоаспектного пошуку: за автором, назвою, словами з назви, УДК, видами документів, мовою, видавництвом, роком видання тощо;
- інформацію про кількість виданих примірників та їх наявність на час перегляду;
- інформацію про розподіл та місцезнаходження видання (абонементи, читальні зали, бібліотеки кафедр, інститутів, НКП тощо);

- вільний доступ до електронних копій власних видань університету (електронних підручників, навчальних посібників, методичних вказівок, курсів, конспектів лекцій тощо).

Переваги «Електронного каталогу» – це швидкий пошук; оперативність, оскільки його оновлення здійснюється в реальному часі; наявність електронних копій; можливість працювати з каталогом у зручний час, оскільки доступ можливий з усіх АРМ локальної мережі бібліотеки, університету, через Інтернет за адресою library.sumdu.edu.ua.

По-третє – наявність власних інформаційних баз та широке впровадження Інтернет-технологій у бібліотеці надає можливість віддаленого доступу до ресурсів бібліотеки. Створено web-сайт бібліотеки, який дозволяє користувачам ефективно орієнтуватися в її інформаційному просторі через Інтернет. Надаються можливості: користування «Електронним каталогом»; бібліотечними фондами в електронному форматі, в тому числі електронними матеріалами власної розробки, серед яких 120 комплектів лекційних матеріалів, більше 10 тис. тестових завдань, близько 300 інтерактивних тренажерів та лабораторних робіт, дистанційних курсів; доступ до електронної версії наукового видання «Вісник СумДУ» (серії: медичні, технічні, фізичні, економічні, гуманітарні науки); ознайомлення з бюлетенем нових надходжень, із тематичними базами бібліотеки, стрічкою новин, структурою, правилами користування та ін. Сайт бібліотеки містить посилання на найбільш відомі та корисні ресурси Інтернет: сайти офіційних установ, бібліотек України, закордонних бібліотек, потужні портали електронних бібліотек, інформаційно-пошукові портали, сайти періодичних видань, галузеві, тематичні та ін.

На рисунку 3.17 наведено приклади форм інтерфейсу користувача інформаційних сервісів бібліотеки Сумського державного університету.

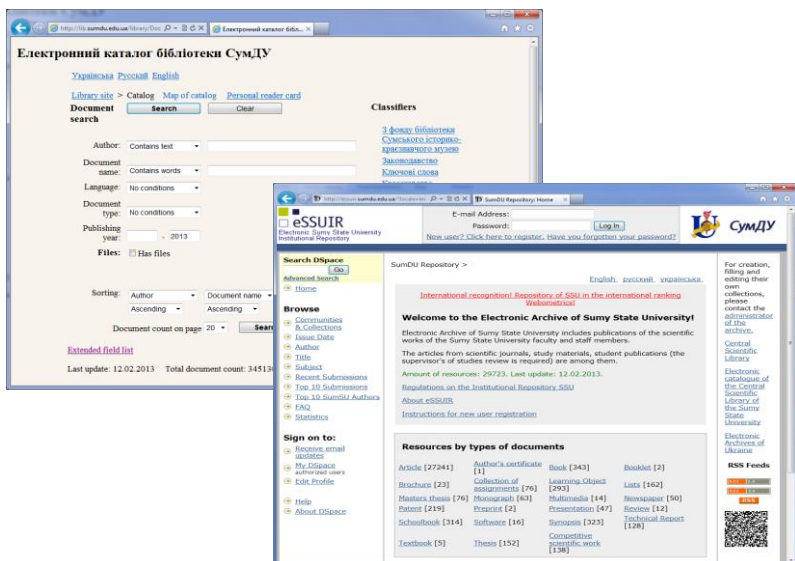


Рис. 3.17

Новітні технології, що були впроваджені в роботу бібліотеки, та систематичне поповнення ресурсної складової потребували змін умов роботи читальних залів бібліотеки. Необхідно було надати користувачам можливості вільного доступу до всіх наявних ресурсів.

Для вирішення цього завдання була обрана технологія, що захищає книги у відкритому доступі від несанкціонованого винесення. Система захисту складається з електромагнітних антен (ворота CheckPoint) та захисних електромагнітних етикеток на книгах. Упровадження цієї технології дозволило створити сучасний читальний зал із відкритим доступом до всіх видів інформаційних ресурсів, в якому подано 30 тис.

документів на традиційних носіях, періодика, CD, 40 АРМ, під'єднаних до мережі Інтернет.

Доступ до ресурсів на різноманітних носіях передбачає подальше конвертування інформації в єдиний формат, і для цього також створені відповідні умови. Бібліотека оснащена найсучаснішим обладнанням для перегляду, зчитування та запису будь-якої інформації (аудіо, відео, текст). Для цього застосовуються сучасні технології та оснащення: сканери, принтери, копіри, пристрої для запису CD-R\RW, DVD-R\RW, на флеш-карти, кардрідер, що дозволяє записувати інформацію на карти пам'яті різних мобільних пристроїв.

Сучасна організація навчання та впровадження стандартів Болонського процесу вимагають посилення інформаційного забезпечення самостійної роботи студентів. Із введенням кредитно-модульної системи статистичні показники роботи бібліотеки зросли на 30 %, що певною мірою свідчить про зростання обсягів самостійної роботи студентів, у той же час відповідно зростають і обсяги навантаження на співробітників. І саме автоматизація бібліотечних процесів, інформатизація та наявність професійного колективу, спроможного виконувати свою роботу на суттєво новому рівні, надають нашій бібліотеці можливості забезпечення нових освітніх технологій шляхом оперативного доступу до наявних ресурсів бібліотеки, надання широкого спектру нових послуг, змінюючи свої організаційні структури, передбачаючи нові інформаційні потреби університету при формуванні своїх інформаційних ресурсів.

3.2.3. Інформаційна система електронного навчання

Інформаційна система електронного навчання забезпечує підтримку процесу навчання. В першу чергу система

дозволяє організувати оперативну інтерактивну взаємодію викладачів і студентів та їхню роботу з навчальними та методичними матеріалами. Система підтримує:

- повний цикл розробки навчальних матеріалів, починаючи з попереднього планування структури курсу до його впровадження у навчальний процес;
- організацію навчальної діяльності студентів (від етапу подання заяви у приймальній комісії до завершення вивчення навчальної програми);
- організацію роботи викладача щодо розробки та супроводження електронного курсу;
- чіткий розподіл функціональних можливостей груп користувачів (адміністратор, методист, автор, програміст, викладач, студент, гість) у рамках окремих ресурсів;
- вбудовану систему електронних повідомлень із можливістю пересилання копій повідомлень на e-mail та чатом;
- формування різних навчальних програм, використовуючи єдину базу навчальних матеріалів;
- аутентифікацію студентів на сторонніх сервісах за протоколом OpenID;
- моніторинг проходження підсумкових тестів у псевдореальному часі із застосуванням засобів відеоспостереження.

Інформаційна система електронного навчання зберігає навчальні матеріали у вигляді електронних курсів. Електронний курс є цілісною структурою, яка містить не тільки повний комплект навчальних матеріалів, але й засоби контролю знань (тестові завдання, тренажери та віртуальні лабораторні роботи) та засоби організації роботи (алгоритм вивчення дисципліни, засоби централізованої розстановки варіантів). У лекційному

блоці електронного курсу викладено весь базовий матеріал дисципліни, що дозволяє студентам зекономити час на пошук навчальної літератури та приділити увагу іншим видам робіт. Додатково наводяться посилання на інші друковані та електронні джерела інформації за курсом.

Тести відображають усі ключові положення лекційного матеріалу та є важливим елементом у процесі пізнавальної діяльності студента щодо сприйняття, осмислення, запам'ятовування навчального матеріалу.

Тренажери – це інтерактивна комп'ютерна модель, що реалізує алгоритм розв'язання типового завдання. У тренажері студентові надається орієнтування на розв'язання завдання, яке реалізується у вигляді вказівок, щодо дій, які потрібно виконувати, наводяться допоміжні запитання. Структура тренажерів передбачає також можливість одержання консультації викладача щодо окремих дій та кроків розв'язання. У системі реалізовано 2 типи тренажерів. До першого типу належать ті, що відповідають типовим розрахунковим завданням і зараховуються студентові автоматично при успішному виконанні. Інший тип тренажерів відповідає аналітичним і творчим завданням, що потребують особистої перевірки викладачем.

Мультимедійні віртуальні лабораторні роботи – це своєрідні комп'ютерні моделі, що є аналогом традиційних практичних або лабораторних занять. При цьому студентові створюються всі умови для віртуального відображення реальних процесів, у тому числі і таких, які неможливо реалізувати у традиційному лабораторному практикумі. Мультимедійні віртуальні роботи надають не тільки інформацію, а й дозволяють також формувати вміння і навички. При цьому в ході роботи виконується і контроль засвоєння теоретичного матеріалу.

Функціональна структура інформаційної системи електронного навчання відображена на схемі (рис.3.18). Пунктиром позначені функціональні модулі, що є сторонніми по відношенню до системи електронного навчання.

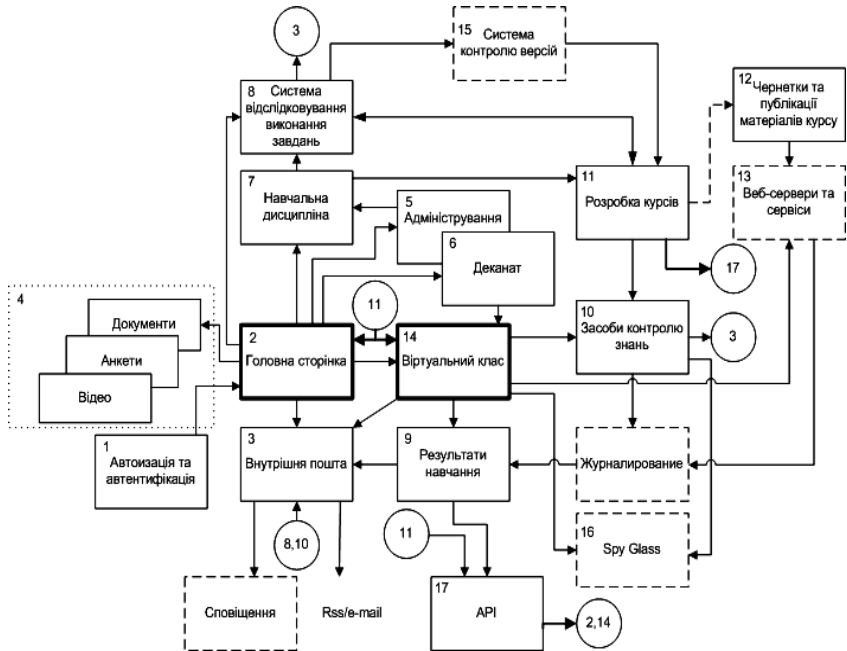


Рис. 3.18

Модуль «Авторизація та автентифікація» (1) забезпечує авторизацію користувачів та їх автентифікацію на сторонніх сервісах за допомогою OpenID та внутрішніх протоколів.

Модуль початкового діалогу із користувачем «Головна сторінка» (2) надає доступ до загальнодоступних сервісів: підсистеми обміну повідомленнями (3), групи додаткових сервісів (сховища відеоматеріалів, сховища документів, допомога, оголошення, блог тощо) (4). На головній сторінці представлені "робочі столи" згідно з роллю користувача –

перелік відповідних класів чи дисциплін, що є доступними користувачеві, оздоблені додатковою інформацією: статистика роботи з віртуального класу для викладачів, перелік невиконаних завдань у віртуальному класі для студентів, завдання для виконання – розробникам тощо.

Модуль адміністрування системи (5) дозволяє проводити маніпуляції із користувачами, групами користувачів, дисциплінами та їх групами тощо. Модуль адміністрування навчального процесу «Деканат» (6) дозволяє надавати доступ до віртуальних класів. Це передбачає як групову роботу із віртуальними класами: навчальними програмами, групову роботу із користувачами – надання доступу до віртуального класу, розміщення оголошення тощо, так і індивідуальну роботу – наприклад, імпорт користувачів із приймальної комісії чи обмеження доступу користувачам за даними із бухгалтерії. Модулі адміністрування сильно перетинаються.

Модуль внутрішніх повідомлень (3) поєднує у собі функції щодо централізації потоків інформації від інших модулів та користувачів. Окрім відображення надісланих користувачьких та сервісних повідомлень, модуль виконує їх пересилання на електронну пошту, надає послугу RSS, дозволяє шукати, групувати та фільтрувати повідомлення, виконує взаємодію із стороннім додатком сповіщення користувача у псевдореальному часі.

Основною одиницею розробки навчального матеріалу є навчальна дисципліна. Група сервісів, що пов'язані із маніпулюванням властивостями навчальної дисципліни (загальний опис, розробники, автори, пов'язані дисципліни, властивості тощо) покладена на відповідний модуль (7).

Навчальна дисципліна зазвичай представлена кількома пулами матеріалів. Кожен з пулів матеріалів може відрізнитися мовою, прізвищем автора тощо. Типовим також є використання

двох пулів – поточного (на основі матеріалів якого навчаються студенти) та експериментального (за яким будуть навчатися студенти у наступному році). Усі функції щодо створення та маніпулювання матеріалами всередині пулів покладено на модуль «Розробка курсів» (11).

Під час та після закінчення розробки матеріалів виконується перетворення набору матеріалів у статичну копію чернетки чи публікації завдяки асинхронній взаємодії із модулем «Чернетки та публікації матеріалів курсу» (12). При цьому для статичних матеріалів (лекції та допоміжні файли) автоматично створюються сервісні сторінки, зміст, глосарій, накладаються шаблони оформлення тощо. Крім того, автоматично формується методичний посібник у форматі PDF. Активні матеріали (тести, тренажери, звіти викладачу) доступні через прямі посилання на модуль їх виконання (10). Така структура дозволяє проводити дистрибуцію матеріалів із/без контролю доступу до них через веб-сервери (13) чи компакт-диски. При цьому виконання завдань (10) та збір статистики щодо діяльності студента (18) виконуються на сервері. Додатково модуль (13) реалізує ряд сервісів, наприклад, перетворення формул, записаних у нотації мови $T_{\text{e}}x$ у зображення, що дозволяє уніфікувати їх вигляд в усіх навчальних матеріалах та тестах.

При поєднанні контингенту користувачів, публікації матеріалів та регламентних умов до навчання (таких, як часові межі виконання окремих завдань чи курсу загалом, вид підсумкового контролю, обмеження на виконання окремих завдань тощо) утворюється віртуальний клас (14). Користувачі та викладач взаємодіють саме в рамках віртуального класу. При цьому лекційний матеріал надається веб-сервером у вигляді статичних сторінок із контролем прав доступу (13), активні завдання виконуються із застосуванням модуля «Засоби

контролю знань» (10), результати навчання як студенти, так і викладачі можуть дізнатися через модуль «Результати навчання» (9). Взаємодія студентів та викладачів відбувається завдяки модулю повідомлень (3). Завдяки цьому самому модулю реалізоване інформування викладачів щодо активності студентів (запитання, нові звіти, тренажери, що мають бути перевірені викладачем тощо).

Для контролю якості знань у кожному окремому класі деякі завдання можуть бути відмічені як завдання із обмеженнями. При цьому, крім обмежень на кількість спроб, час та тривалість виконання, може виконуватися відеоспостереження за студентом, завдяки модулю SpyGlass (14).

Для відстежування стану виконання робіт з розробки та модернізації навчальних матеріалів та виконання поточних проектів (разових чи періодичних) використовується модуль «Система відслідкування виконання завдань» (8). Серед основних призначень цього модуля – підвищення якості навчальних матеріалів. Для цього кожне завдання охоплює весь період його виконання від подачі вхідних матеріалів (якими може бути файл із лекцією, сценарій тренажера чи повідомлення з інформацією про помилку) до підтвердження виконання методистами, розробниками та викладачем. Учасники процесу виконання завдання (ініціатор, виконавець, спостерігачі) інформуються через сторінки модуля, домашню сторінку та повідомлення (3).

Для підтримки типових для дистанційного навчання сервісів, таких як часті запитання, анкета, контакти, документи, блог, сховище відеоматеріалів, розроблена група допоміжних сервісів (4). Наведений перелік не є вичерпним та розширюється при виникненні відповідних потреб.

Взаємодію користувача з інформаційною системою електронного навчання можна описати переліком типових

ролей, які визначають методи та обмеження щодо використання окремих модулів та сервісів. Із структури системи та основних сценаріїв її використання логічно випливають 3 рівні ролей користувачів: ролі на рівні сайту (адміністратор, методист, співробітник деканату, звичайний користувач, гість), роль на рівні навчальної дисципліни (автор, розробник, рецензент) та ролі на рівні віртуального класу (викладач, асистент викладача, студент) (рис. 3.19).

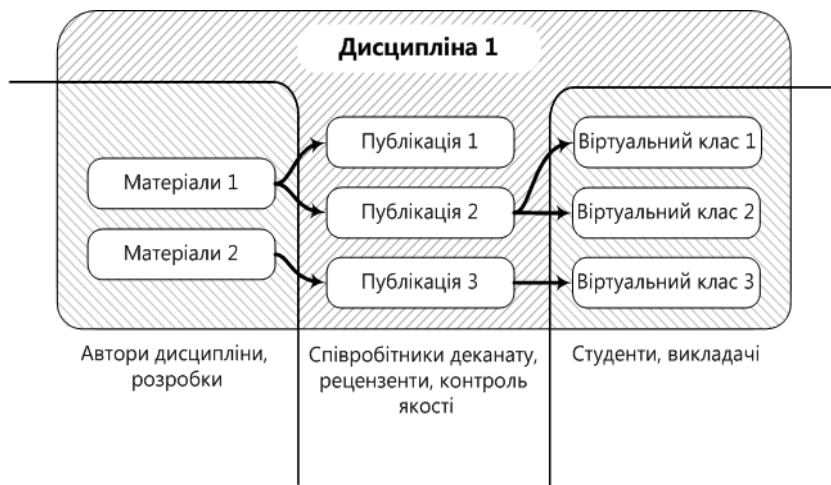


Рис. 3.19

Залежно від сценарію використання системи користувач може виконувати декілька ролей. Наприклад, співробітник А може водночас бути викладачем у віртуальному класі «Бази даних, 2012, спеціальність інформатика», студентом у навчальному класі «Курси ФПК, 2012, потік 1» та автором навчальної дисципліни «Бази даних» і рецензентом у пов'язаних із цим курсом дисциплінах. На рівні загальних сервісів (таких як пошта) він буде користуватися роллю «звичайний користувач». Головна сторінка допомагає орієнтуватися користувачу в

ресурсах, до яких він має доступ, групуючи їх за роллю користувача та надаючи відповідні підказки за кожною з ролей. Так, наприклад, віртуальні класи, у яких користувач виконує роль «викладача», анотуються статистикою активності користувачів за останні три тижні, а класи, у яких користувач виконує роль студента, – статистикою отриманих за цей курс балів та переліком завдань, які потрібно виконати.

На рисунку 3.20 наведено приклади форм інтерфейсу користувача інформаційної системи електронного навчання Сумського державного університету.

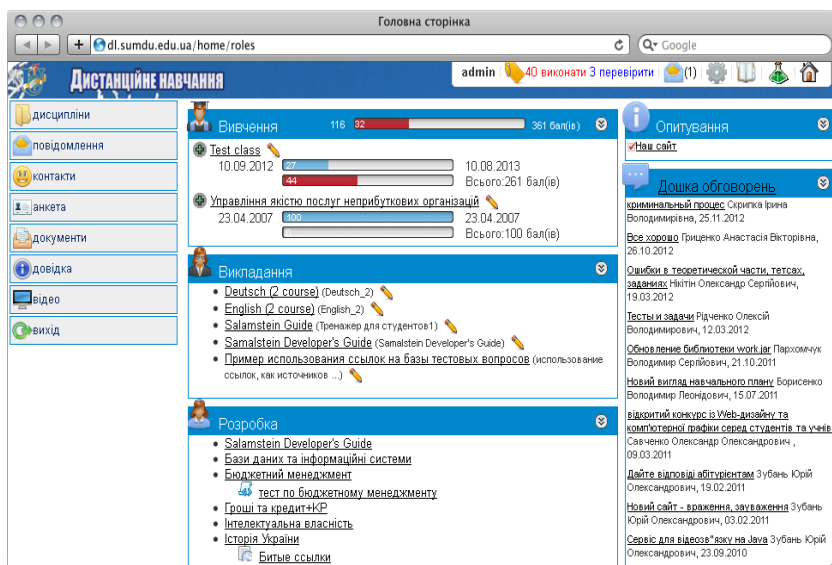


Рис. 3.20

Більшість користувачів – студенти – бачать лише анотований перелік навчальних дисциплін. При впровадженні адаптивних підходів до формування навчальної траєкторії ставиться мета, з одного боку зберегти, увесь масив інформації, що використовувався для навчальних цілей, та ефективні

процеси під час роботи з нею. З іншого боку – прозорим для студента способом підштовхнути його до найбільш продуктивних, з точки зору швидкості отримання інформації, способів поведінки.

3.2.4. Інформаційна система тестування

Інформаційна система тестування забезпечує підтримку функцій контролю знань абітурієнтів та осіб, що навчаються. Ця система автоматизує процес проведення контрольних заходів у вигляді різноманітних тестів. Використання тестів на етапі вступу й особливо у навчальному процесі активно стимулюється у зв'язку із впровадженням кредитно-модульної системи організації навчання. Система дає можливість організації територіально розподіленого тестування на локальній ЕОМ або в комп'ютерному класі із загальною центральною базою зберігання завдань та результатів.

Інформаційна система тестування складається з наступних функціональних блоків.

Формування тестових завдань:

- зручний редактор для формування тестових завдань (тести формуються для різних курсів і дисциплін; задаються система і критерії оцінювання; передбачені різні види питань – вибір варіанта, редагування тексту, введення відповіді, підстановка значення, вибір групи варіантів; можливість формування варіантів із базових випадковим чином; перетасовування відповідей на питання; можливість формування питань та відповідей у вигляді математичних формул будь-якої складності);
- спеціальний редактор для налагодження критеріїв оцінювання під кожен тест (передбачено два види

критеріїв оцінювання – за сумою балів і за кількістю помилок);

- автоматизоване формування варіантів тестових завдань, при якому перемішуються питання однакової складності.

Реєстрація для тестування:

- введення реєстраційної картки для проходження тестування;
- режим групування результатів за особою, що проходила тестування за різними дисциплінами;
- автоматизоване формування журналів проведення тестування;
- можливість завантаження контингенту абітурієнтів і студентів з інших автоматизованих систем.

Тестування:

- можливість проведення тестування у двох режимах: тренувальному та контрольному;
- режим проведення тренувального тестування передбачає можливість перегляду правильних відповідей, результати цього тестування не зберігаються у системі;
- режим проведення контрольного тестування передбачає можливість інтерактивного проходження тесту або у визначеній послідовності та можливість обмеження часу тестування у цілому на тест і на окремі питання, по закінченні тестування результати зберігаються у базі системи та їх може надати відповідальний за тестування.

Результати тестування:

- формування протоколу комп'ютерного тестування;
- формування результатів та підсумків тестування;
- формування інших документів, статистичних звітів.

На рисунку 3.21 наведено приклади форм інтерфейсу користувача інформаційної системи тестування Сумського державного університету.

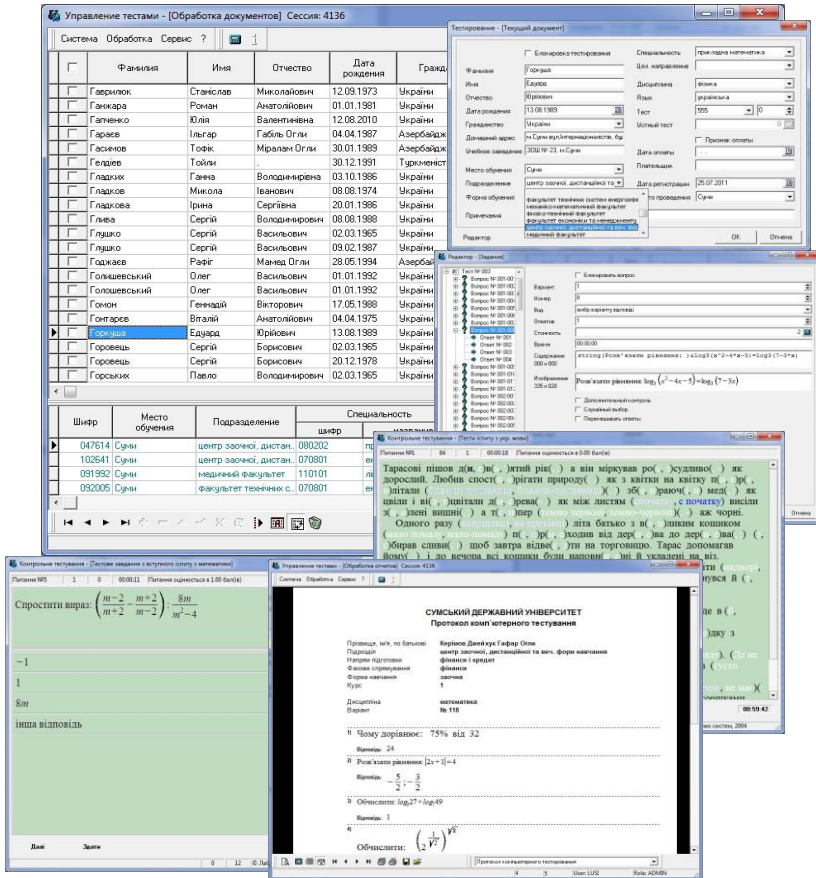


Рис. 3.21

Інформаційна система тестування має зручний інтерфейс користувача, гнучкий механізм відбору та пошуку даних, механізм формування друкованих форм усіх необхідних документів та аналітичних і статистичних звітів. Система

забезпечує необхідний рівень безпеки даних, авторизацію користувачів, розподіл повноважень доступу до функцій і даних системи, механізм протоколювання операцій.

3.2.5. Інформаційна система електронного документообігу

Інформаційна система електронного документообігу забезпечує підтримку функцій створення, узгодження, зберігання, пошуку та контролю виконання документів. Система спрямована на удосконалення, спрощення та прискорення процедур документообігу в університеті, підвищення ефективності управлінської діяльності, уніфікацію основних форм (шаблонів) документів. У системі сформовано реєстри шаблонів документів, внутрішньої та зовнішньої нормативної бази, доступ до яких можливий через офіційний web-сайт університету.

У Сумському державному університеті в рамках системи електронного документообігу створено інформаційний сервіс **«Шаблон електронного документу»**, що забезпечує доступ до реєстру шаблонів документів. Ініціювання розробки шаблонів документів покладається, передусім, на загальний відділ, однією із функцій якого є аналіз існуючого документообігу та впровадження відповідних електронних технологій. Також розробку шаблонів мають право ініціювати інші структурні підрозділи, співробітники та особи які навчаються в університеті. Безпосередня розробка шаблону, як правило, здійснюється підрозділом-виконавцем рішень, які приймаються за документом, або підрозділом, який опікується відповідним напрямом діяльності. Форми шаблону узгоджуються (у разі необхідності корегуються) начальниками загального відділу та Центру інформаційних систем і затверджуються ректором або, за його дорученням, іншою посадовою особою. Програмна

реалізація затвердженої електронної форми шаблону документа здійснюється Центром інформаційних систем, фактичне розміщення шаблону у сервісі – сумісно із загальним відділом відповідно до розподілу технологічних повноважень.

Залежно від типу і тематичної спрямованості документу у формі шаблону передбачено застосування певних складових із нижченаведеного переліку:

- тип документа, його тематична спрямованість (назва), номер версії шаблону (дата її затвердження);
- номер і дата документу як вихідного від користувача;
- типовий зміст і відповідне його доповнення за певним алгоритмом;
- місце для більш детальної мотивації;
- джерела та обсяги фінансування: кошти субрахунків, загальноуніверситетські кошти, кошти приймаючої сторони, наукових договорів, грантів, договорів інших типів тощо, із підписами як відповідальних за них осіб, так і тих, хто веде їх облік;
- індекси (за структурою університету) та назви структурного підрозділу – виконавця рішень, які приймаються за документом (або який опікується відповідним напрямом діяльності) і за необхідності, структурного підрозділу за належністю документа як вихідного (у разі надання документа не від фізичної особи), що може використовуватися для організації обліку та контролю виконання;
- посади (або прізвище та ініціали) особи, яка приймає відповідне рішення за документом, особи, яка є автором документа, та осіб, які його візують, місця для можливих додаткових віз та для підписів;
- типова позитивна резолюція та/або місце для іншої резолюції;

- термін виконання;
- інше, необхідне, по суті, для документа.

При розробці шаблонів документів, їх розміщенні у сервісі за необхідності також передбачається:

- ознайомлення користувача з діючими нормативами стосовно певних питань, по суті, документа, що може передбачатися як формою шаблону, так і додаватися до шаблону документа у вигляді приміток, таблиць, посилань на нормативну базу тощо;
- можливість автоматизованого заповнення окремих складових шаблону (реквізитів за умови реєстрації окремих категорій користувачів (як правило посадових осіб) у сервісі, назв структурних підрозділів за індексами, типових варіантів заповнення за змістом тощо);
- надання у подальшому за допомогою іншого сервісу можливості доступу користувача в автоматизованому режимі до відповідних документів Реєстру нормативної бази університету;
- надання коментарів щодо особливостей заповнення шаблону документа, механізмів електронного візування та внесення змін у раніше завізовану форму;
- визначення щодо централізованого виготовлення бланків шаблону документа або його друкування безпосередньо користувачем, а також щодо формату шаблону, розміру полів, друку шаблону на лицевій та зворотній сторонах тощо.

Загальний алгоритм функціонування інформаційної системи електронного документообігу відображено на схемі (рис. 3.22).

Інформаційна система електронного документообігу складається з наступних функціональних підсистем:

Підсистема «ШАБЛОН ДОКУМЕНТУ»:

- розміщення шалонів документів різних типів;
- заповнення форм шаблонів документів з формуванням вихідного документа;
- відкритий доступ користувачів до підсистеми;
- застосування шаблонів документів як в електронному, так і в традиційному «паперовому» документообігу;
- систематизація документів за видами діяльності університету;
- наявність пошукової та довідкової служби.

Підсистема «УЗГОДЖЕННЯ ДОКУМЕНТІВ»:

- маршрути проходження документів;
- рецензування документів;
- підписання документів.

Підсистема «КОНТРОЛЬ ВИКОНАННЯ»:

- контроль дій учасників документообігу;
- контроль строків виконання завдань;
- зворотний зв'язок.

Підсистема «АРХІВ ДОКУМЕНТІВ»:

- зберігання електронних документів;
- пошук документа (повнотекстовий, за анотацією, за реквізитними полями).

На рисунку 3.23 наведено приклади форм інтерфейсу користувача інформаційної системи електронного документообігу Сумського державного університету.



Рис. 3.23

Інформаційна система електронного документообігу забезпечує підтримку функції зберігання та своєчасної доставки електронних документів та інших інформаційних повідомлень усім зацікавленим структурним підрозділам університету. Система дозволяє обробляти документи в електронній формі, проводити їх пошук та створює зручний та гнучкий інтерфейс користувача для ефективної реалізації бізнес-процесів університету. Система забезпечує необхідний рівень безпеки даних, розподіл повноважень доступу до функцій та даних системи.

3.2.6. Web-система університету. Інформаційні сервіси

Web-система університету, центральним елементом якої є головний web-сайт, забезпечує формування цілісного

позитивного образу університету в країні і світі, дозволяє вільно поширювати інформацію про всі види його діяльності. Як публічна реалізація багатьох компонент інтегрованої інформаційної системи, web-система є джерелом зворотного зв'язку та інструментом підвищення якості бізнес-процесів університету. Функціонування web-системи університету, зокрема, забезпечує:

- підвищення загального рівня інформативності як для співробітників, так і для студентів, науковців, міжнародних партнерів тощо;
- підвищення актуальності та достовірності інформації;
- підвищення якості інформації (відомий ефект, коли надання публічності результатам роботи призводить до підвищення якості цих результатів);
- систематизацію та упорядкування процесів документообігу, інформатизації та аналізу діяльності університету.

Web-система університету являє собою складну розгалужену інформаційну систему. Загальна її структура складається з web-сайтів та інформаційних сервісів:

web-сайти університету - web-сайти, що відображають діяльність університету і знаходяться у домені та піддоменах, що зареєстровані за університетом. Web-сайт університету, що знаходиться у головному домені, вважається головним web-сайтом університету;

інформаційні сервіси університету - спеціалізовані автоматизовані системи, які мають програмний web-інтерфейс (API) і web-інтерфейс користувача та призначені для вибірки інформації з автоматизованих систем університету і відображення її на web-сайтах університету.

Для забезпечення сталого функціонування web-системи університету визначаються категорії її учасників:

керівник web-системи - особа, відповідальна за розробку та узгодження концепції розвитку web-системи, контроль побудови та розвитку web-системи як складової єдиної інтегрованої інформаційної системи університету;

відповідальний за архітектуру та принципи побудови системи - особа, відповідальна за розробку архітектури та принципів побудови web-системи згідно з її концепцією розвитку, забезпечення побудови, розвитку та інтеграції web-системи у єдину інтегровану інформаційну систему університету;

відповідальний за нормативно-методичне забезпечення системи - особа, відповідальна за розробку та узгодження нормативно-методичного забезпечення web-системи згідно з її концепцією розвитку, архітектури та принципів побудови, забезпечення функціонування web-системи та проведення аналізу її ефективності;

адміністратор web-системи - особа, відповідальна за комплексне функціонування web-сайтів та інформаційних сервісів у складі web-системи, забезпечення захисту інформації та координацію діяльності адміністраторів web-сайтів, проведення комплексного аналізу статистики відвідувань і підготовка рекомендацій щодо покращання стану web-сайтів у мережі Інтернет;

відповідальний за тематичний напрям - особа, відповідальна за розробку та узгодження структури управління контентом тематичного напрямку згідно з нормативно-методичними вимогами та забезпечення відображення відповідної інформації

на web-сайті з максимальним використанням інформаційних сервісів;

відповідальний за розділ контенту - особа, відповідальна за своєчасне надання, узгодження та оприлюднення інформації, у тому числі офіційної, контроль її достовірності та відповідності нормативно-методичним вимогам і забезпечення коректного відображення інформації з відповідного інформаційного сервісу на web-сайті;

адміністратор web-сайта - особа, відповідальна за функціонування та супроводження web-сайта, його просування у пошукових системах, аналіз статистики відвідувань та забезпечення захисту інформації;

web-майстер — особа, відповідальна за фактичне розміщення, видалення та редагування контенту web-сайту за дорученнями відповідальних за тематичні напрями та розділи контенту.

Головною складовою будь-якої web-системи є її контент (наповнення), структура управління яким повинна забезпечувати високий рівень динамічності, децентралізації та автоматизації. Недостатня структурованість, нечіткість і переобтяженість змісту призводить до незручностей користування web-системою. Відсутність технічної платформи та організаційного забезпечення для управління контентом web-системи університету зменшує рівень її динамічності та коректності поданої інформації. Недостатня інтегрованість web-системи в Інтернет-простір (кількість зовнішніх посилань, кількість файлів для завантаження, індексація у пошукових системах тощо) негативно позначається на позиції університету у рейтингу Webometrics, вага якого у системі конкурентних переваг університетів світу останнім часом значно зростає. Контент web-системи університету містить:

загальноуніверситетський контент - частина контенту web-системи університету, що відображає напрями діяльності загальноуніверситетського значення;

контент інститутів (факультетів), коледжів (технікумів) - частина контенту web-системи університету, що відображає напрями діяльності інститутів, коледжів, технікумів, факультетів, форма представлення (дизайн) якого повинна узгоджуватися із загальноуніверситетським контентом;

контент кафедр - частина контенту web-системи університету, що відображає напрями діяльності кафедр, форма представлення (дизайн) якого повинна узгоджуватися з контентом інститутів (факультетів), коледжів (технікумів);

контент інформаційних сервісів - частина контенту web-системи університету, що автоматично формується з відповідних автоматизованих систем університету та повинна використовуватися на всіх рівнях управління контентом.

Враховуючи вищезазначені категорії контенту, доменну структуру web-системи університету можна представити наступним чином (рис. 3.24):

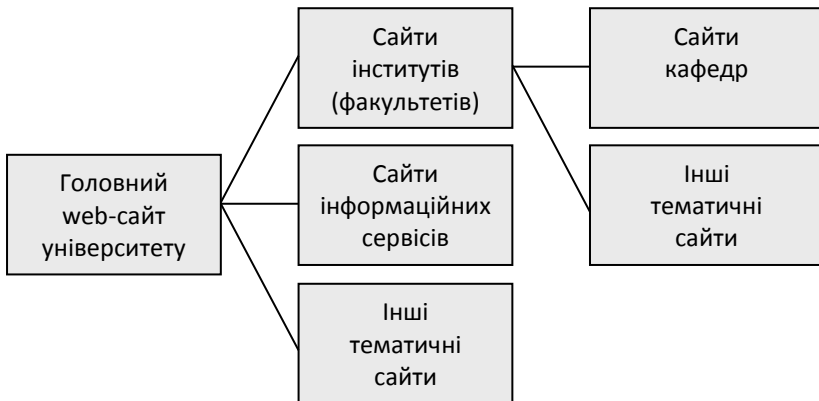


Рис. 3.24

Управління контентом web-системи здійснюється на двох рівнях: загальноуніверситетському та рівні інститутів (факультетів), коледжів (технікумів):

загальноуніверситетський рівень - рівень управління контентом, на якому пропозиції щодо структури, змісту, термінів подачі та оновлення контенту, відповідальних за тематичні напрями і розділи контенту, готуються щорічно відповідальним за нормативно-методичне забезпечення web-системи, узгоджуються з відповідальним за архітектуру та принципи побудови web-системи, керівником web-системи і затверджуються ректором університету.

рівень інститутів (факультетів), коледжів (технікумів) - рівень управління контентом, на якому пропозиції щодо структури, змісту, термінів подачі та оновлення контенту, відповідальних за тематичні напрями і розділи контенту, структури (шаблону) контенту кафедр як тематичного напрямку готуються щорічно заступником директора (декана) з інформатизації згідно з нормативно-методичними вимогами, базуючись на пропозиціях кафедр, узгоджуються з відповідальним за нормативно-методичне забезпечення web-системи та затверджуються директором (деканом). Завідувач кафедри повинен забезпечити щорічну підготовку пропозиції щодо змісту, термінів подачі та оновлення контенту кафедри, відповідальних за розділи контенту кафедри згідно з нормативно-методичними вимогами і відповідною структурою (шаблону) контенту кафедри та подати заступнику директора (декана) з інформатизації на затвердження директору (декану).

Оперативне управління контентом web-системи університету на загальноуніверситетському рівні відображено на схемі (рис. 3.25).

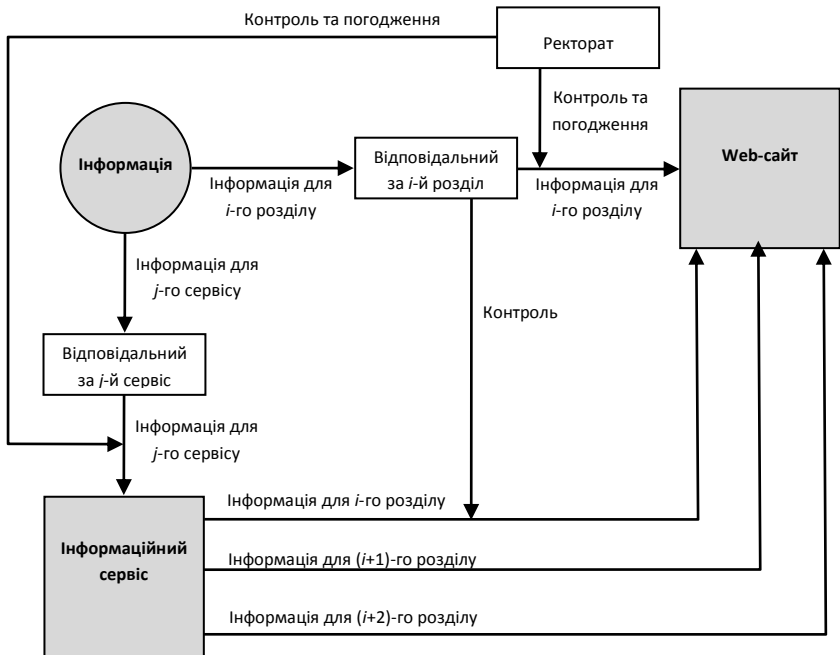


Рис. 3.25

В інтегрованій інформаційній системі web-система є інтегруючим компонентом, що дозволяє створити єдиний інформаційний простір університету. Інтеграція виконується як на рівні організації централізованих класифікаторів та каталогів, так і на рівні різноманітних інформаційних сервісів, що забезпечують отримання інформації із різних інформаційних систем та її концентрацію в єдиному місці.

Лише завдяки тісній інтеграції всіх інформаційних систем університету досягається найбільший ефект від їх використання.

3.3. Організаційне забезпечення процесів побудови та підтримки системи

Використання інтегрованої інформаційної системи університету та сучасних інформаційних технологій, які являють собою складний комплекс інформаційно-телекомунікаційних систем потребує оптимізації процесів їх розбудови та підтримки.

Сучасна інтегрована інформаційна система управління університетом повинна підтримувати всі основні процеси діяльності навчального закладу та надавати менеджерам, науковцям, викладачам та співробітникам ефективний інструмент для вирішення їх повсякденних завдань.

Побудова, підтримка та розвиток єдиної інтегрованої інформаційної системи управління університетом надзвичайно складний, тривалий та трудомісткий процес, який повинен забезпечуватися сумісною узгодженою роботою як висококваліфікованих ІТ-фахівців, так і менеджменту навчального закладу [18]. Розробка та підтримка функціонування її підсистем повинна здійснюватися з використанням системного підходу на основі затвердженої концепції та єдиної архітектури (рис. 3.26).

Одночасно зі створенням нових функціональних підсистем єдиної інтегрованої інформаційної системи управління університетом потребують адміністрування та подальшого вдосконалення вже впроваджені в експлуатацію підсистеми. Процеси побудови, підтримки та розвитку інтегрованої інформаційної системи не обмежені в часі та діють на постійній основі.

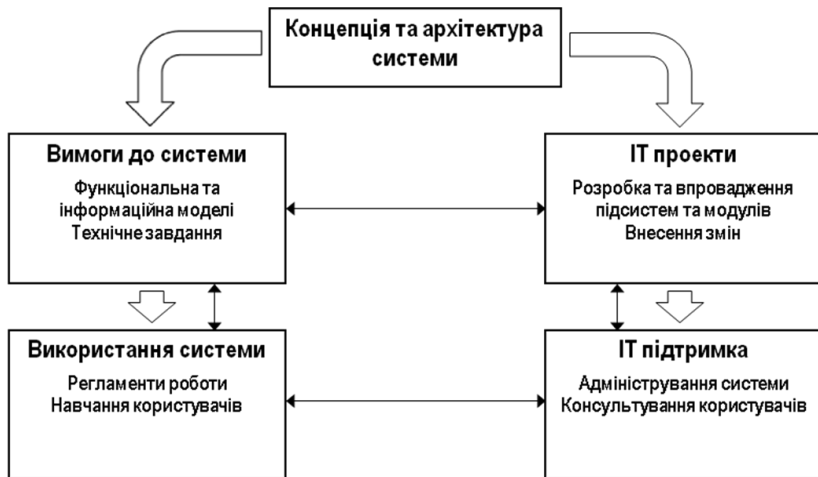


Рис. 3.26

Для їх ефективної організації потрібно розглядати систему у вигляді окремих, але взаємопов'язаних ІТ-продуктів, і визначити наступні категорії робіт, які спрямовані на їх створення та підтримку:

ІТ-проект – сукупність процесів створення нового або модифікації існуючого ІТ-продукту, що може включати наступні види робіт: аналіз вимог замовника, формування технічного завдання, проектування та реалізація/придбання, тестування, впровадження/монтажно-налагоджувальні роботи тощо.

ІТ-підтримка – сукупність процесів підтримки функціонування ІТ-продуктів, що може включати наступні види робіт: консультування та навчання користувачів, встановлення, налагодження, адміністрування, виявлення дефектів реалізації тощо.

Роботи, пов'язані з розбудовою, підтримкою та розвитком єдиної інтегрованої інформаційної системи управління

університетом, як правило, виконуються висококваліфікованими ІТ-фахівцями з достатньо високим рівнем оплати праці. Для оптимізації фінансового ресурсу навчальний заклад повинен залучати висококваліфікованих ІТ-фахівців лише для реалізації ядра системи та системоутворюючих ІТ-проектів, передавши інші види робіт менш кваліфікованим фахівцям. Ця стратегія розбудови, підтримки та розвитку інтегрованої інформаційної системи повинна бути визначена в концепції її створення та відобразатися в її архітектурі. Для виконання цих робіт в СумДУ визначено наступні категорії виконавців ІТ-проектів та виконавців, що забезпечують відповідну ІТ-підтримку:

ІТ-підрозділи – структурні підрозділи університету, основна діяльність яких спрямована у тому числі на участь у розробці єдиної ІТ-політики та стратегії розвитку ІТ-інфраструктури університету, які є розробниками єдиної архітектури, принципів, стандартів та правил створення та підтримки інформаційно-телекомунікаційних систем, а також виконавцями системоутворюючих ІТ-проектів, та які забезпечують відповідну ІТ-підтримку.

ІТ-групи – групи співробітників та студентів університету, передусім спеціальностей ІТ-спрямування, які не є працівниками ІТ-підрозділів, що сформовані на визначений термін для виконання ІТ-проектів і забезпечення відповідної ІТ-підтримки, та які виконують ці роботи в межах навчальної, методичної, наукової або інших видів основної діяльності як планові завдання.

Для забезпечення ефективного виконання ІТ-проектів у СумДУ створено постійно діючу **експертно-аналітичну ІТ-комісію** з метою аналізу, контролю та моніторингу ІТ-проектів університету, на яку, зокрема, покладено обов'язки щодо

визначення відповідальних за створення нових або модифікацію існуючих ІТ-продуктів (виконавців ІТ-проектів) та відповідальних за підтримку функціонування ІТ-продуктів. Комісія визначає ІТ-проекти, які можуть бути передані для виконання студентам під керівництвом викладача в межах навчальної роботи, розглядає результати цих проектів та визначає на конкурсній основі можливість їх впровадження в діяльність університету.

Загальний порядок обробки заявок на виконання ІТ-проектів та забезпечення відповідної ІТ-підтримки показано на схемі (рис. 3.27). Для можливості формалізації цього порядку потрібно визначити наступні категорії ІТ-проектів:

I категорія – проекти, що направлені на створення нових ІТ-продуктів згідно з вимогами замовника, які обов'язково розглядаються ІТ-комісією, та для яких визначаються відповідальні за створення цих ІТ-продуктів;

II категорія – проекти, що направлені на модифікацію існуючих ІТ-продуктів згідно з вимогами замовника, які розглядаються ІТ-комісією лише за рішенням голови, та які виконуються відповідальними за модифікацію цих ІТ-продуктів;

III категорія – проекти, що направлені на модифікацію існуючих ІТ-продуктів для виправлення виявлених дефектів реалізації або оптимізацію характеристик функціонування та які виконуються відповідальними за модифікацію цих ІТ-продуктів згідно із заявками, що надаються безпосередньо відповідальними за підтримку функціонування відповідних ІТ-продуктів.

Формалізований порядок виконання ІТ-проектів університету I та II категорії можна визначити наступним чином:

– постановник завдання, який визначається вищими посадовими особами університету, формує заявку згідно із затвердженою формою на ім'я голови експертно-аналітичної ІТ-комісії;

– якщо у заявці зазначаються вимоги до модифікації існуючого ІТ-продукту (проект ІІ категорії), після позитивної резолюції голови комісії заявка передається на виконання відповідальному за модифікацію цього ІТ-продукту;

– якщо у заявці зазначаються вимоги до створення нового ІТ-продукту (проект І категорії), після позитивної резолюції голови комісії заявка передається на розгляд ІТ-комісії;

– комісія розглядає заявку та приймає рішення щодо можливості виконання ІТ-проекту, визначає принципи взаємозв'язки та обмеження, визначає керівника та виконавця ІТ-проекту, а також виконавця для подальшої ІТ-підтримки результатів проекту (ІТ-група або ІТ-підрозділ);

– голова комісії, сумісно з постановником завдання та керівником ІТ-проекту узгоджує ресурси (фінансові ресурси узгоджуються з ректором), необхідні для виконання проекту, обсяг необхідної документації, термін реалізації та термін впровадження, а також якщо виконавцем для подальшої ІТ-підтримки визначена ІТ-група, термін відповідної підтримки групою;

– після реалізації ІТ-проекту, що виконувався на конкурсній основі, комісія розглядає його результати та сумісно з постановником завдання визначає можливість впровадження створеного ІТ-продукту в діяльність університету;

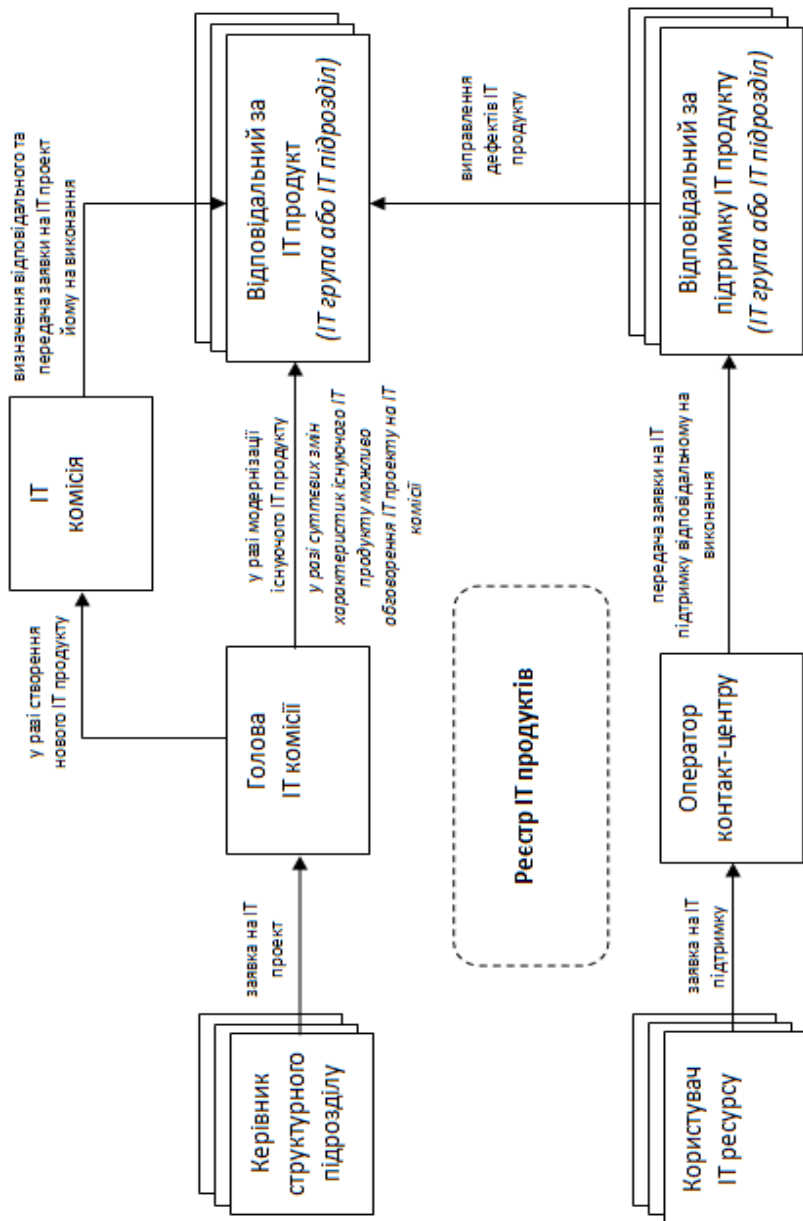


Рис. 3.27

– після впровадження ІТ-продукту складається акт прийому-здачі робіт, після чого ІТ-продукт передається на ІТ-підтримку;

– вищими посадовими особами університету визначається відповідальний за організацію пілотної експлуатації ІТ-продукту у період впровадження та надання виконавцю ІТ-проекту максимально детальної інформації щодо виявлених дефектів реалізації;

– у період експлуатації ІТ-продукту відповідальність за його модифікацію, у тому числі виправлення виявлених дефектів реалізації, покладається на виконавця ІТ-проекту, а відповідальність за його ІТ-підтримку – на виконавця, якого визначено для відповідної підтримки;

– за необхідності зміни відповідального за підтримку функціонування ІТ-продукту, ІТ-комісією визначається інший відповідальний;

– за необхідності зміни відповідального за модифікацію ІТ-продукту на керівника відповідного ІТ-підрозділу або ІТ-групи покладається відповідальність за створення повної документації на ІТ-продукт та передачу її програмного коду зі всіма необхідними ліцензіями, середовища розробки тощо іншому відповідальному, який визначається ІТ-комісією.

Формалізований порядок забезпечення відповідної ІТ-підтримки можна визначити наступним чином:

– користувач ІТ-продукту самостійно або за допомогою оператора контакт-центру формує заявку згідно із затвердженою формою на ім'я керівника ІТ-підрозділу або ІТ-групи, що відповідає за підтримку функціонування цього продукту;

– якщо заявка пов'язана з проблемами функціонування або використання ІТ-продукту, вона повинна виконуватися

першочергово та може прийматися контактною особою відповідного ІТ-підрозділу або ІТ-групи в усній формі за умови надання користувачем необхідної для вирішення проблеми інформації;

– відповідальний за підтримку функціонування ІТ-продукту виконує заявку, в разі необхідності подає додаткові заявки згідно з цим порядком щодо залучення до виконання інших ІТ-підрозділів або ІТ-груп, після чого отримує від відповідного користувача відмітку в заявці щодо її виконання;

– у разі, якщо виконання заявки потребує модифікації ІТ-продукту (виправлення виявлених дефектів реалізації – проект ІІІ категорії), відповідальний за підтримку функціонування ІТ-продукту формує заявку на ІТ-проект згідно із затвердженою формою, передає її відповідальному за модифікацію ІТ-продукту та інформує про термін виконання заявки користувача;

– у разі, якщо виконання заявки потребує виконання допоміжного ІТ-проекту, відповідальний за підтримку функціонування ІТ-продукту формує заявку на ІТ-проект згідно із затвердженим порядком (проект І або ІІ категорії) та інформує про можливість і термін виконання заявки користувача.

Враховуючи те, що будь-яка інформаційна система має багаторівневу структуру, а також враховуючи передовий досвід побудови сервіс-орієнтованих архітектур, єдину інтегровану інформаційну систему управління університетом можна розглядати на прикладі СумДУ (рис. 3.28).

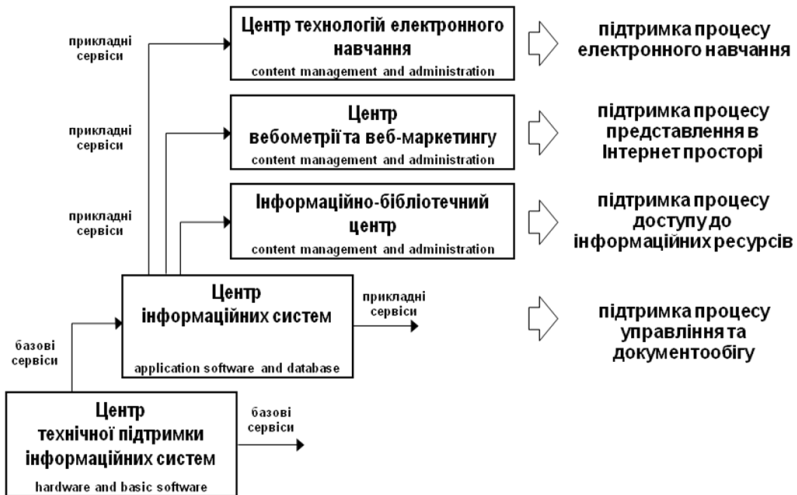


Рис. 3.28

Технічний рівень – це комп’ютерно-телекомунікаційна система, що надає базові ІТ-сервіси користувачам. За її архітектуру, принципи побудови, побудову та підтримку відповідає Центр технічного обслуговування інформаційних систем (ЦТОІС). На цьому рівні відбувається централізація кадрового професійного ресурсу технічних фахівців для більш оптимального його використання.

Програмно-інформаційний рівень – це програмні системи та бази даних, що використовують для свого функціонування базові ІТ-сервіси, а користувачам надають більш інтелектуальні прикладні ІТ-сервіси. За їх архітектуру, принципи побудови, побудову та підтримку відповідає Центр інформаційних систем (ЦІС). На цьому рівні відбувається централізація кадрового професійного ресурсу аналітиків та програмістів для більш оптимального його використання.

Технічний та програмно-інформаційний рівень разом складають ядро інтегрованої інформаційної системи та надають інструмент кінцевим користувачам для виконання професійних функцій. Ядро системи є надто складним та найбільш вразливим для внесення будь-яких змін. Тому при його побудові обов'язково необхідно дотримуватись єдиних принципів, стандартів та архітектури.

Організаційно-методичний рівень сконцентрований більше на використанні системи і на формуванні вимог до функціонування системи. На цьому рівні забезпечується організація роботи користувачів з базовими та прикладними ІТ-сервісами системи і розробляється нормативно-методичне забезпечення системи. Також на цьому рівні робота принципово розділяється за напрямками:

- **підтримка процесів управління та документообігу** – це процеси, що забезпечуються підрозділами адміністративно-управлінської спрямованості. Розробка нормативно-методичного забезпечення виконується сумісно з ЦІС. Ректорат та відповідні підрозділи ставлять завдання ЦІС на розробку інформаційно-аналітичних систем та систем електронного документообігу;
- **підтримка процесів представлення університету в Інтернет-просторі** – диспетчеризація роботи підрозділів університету і розроблення нормативно-методичних документів щодо ефективного створення сайтів та їх просування в Інтернет-просторі здійснюється Центром вебметрії та вебмаркетингу (ЦВВМ). ЦВВМ адмініструє центральні сайти і ставить завдання ЦІС на розробку або конфігурування та адаптацію систем управління контентом;

- **підтримка процесів електронного навчання** потребує диспетчеризації роботи підрозділів та професорсько-викладацького складу університету щодо розроблення нормативно-методичного забезпечення електронного навчання та створення електронних засобів навчання. З цією метою створено Центр технологій електронного навчання (ЦТЕН). ЦТЕН адмініструє системи електронного навчання, відкриті навчальні репозитарії та ставить завдання ЦІС на розробку або конфігурування і адаптацію систем електронного навчання та розробку програмного забезпечення засобів електронного навчання;
- **підтримка процесів доступу до електронних інформаційних ресурсів** забезпечується бібліотечно-інформаційним центром (БІЦ). БІЦ адмініструє каталоги і відкриті наукові репозитарії та розробляє нормативно-методичне забезпечення щодо ефективного їх створення і функціонування. Організовує доступ до зовнішніх інформаційних ресурсів та ставить завдання ЦІС на розробку або конфігурування і адаптацію інформаційно-пошукових систем.

ВИСНОВОК

Сучасна інтегрована інформаційна система управління університетом, яка підтримує основні процеси діяльності навчального закладу, надає менеджерам, науковцям, викладачам та співробітникам ефективний інструмент для вирішення їх повсякденних завдань. Побудова, підтримка та розвиток такої системи надзвичайно складний, тривалий і трудомісткий процес, який повинен забезпечуватися сумісною узгодженою роботою як висококваліфікованих ІТ-фахівців, так і менеджменту навчального закладу.

У поданій монографії розглянуті найбільш важливі аспекти побудови єдиної інтегрованої інформаційної системи управління вищим навчальним закладом на прикладі відповідної системи Сумського державного університету, визначені її підсистеми та функціональні завдання, які вона вирішує. У той же час відомі й інші підходи до побудови інформаційних систем управління вищими навчальними закладами, з якими можна ознайомитись у працях [19–22].

Але, незалежно від форм реалізації, якісне, оперативне управління сучасним навчальним закладом, інтегрованим в інформаційний простір, і відповідна інформаційно-аналітична підтримка його діяльності без побудови та використання єдиної інтегрованої інформаційної системи управління університетом у сучасних умовах неможлива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубровский Е. Н. Информационно-обменные процессы – факторы социального развития [Электронный ресурс] / Е. Н. Дубровский. – М. : Союз, 1996. – 60 с. – Режим доступа: <http://infosphere.narod.ru/files/monografy/dubrovsky/vveden.html>.
2. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: монографія / Ю. В. Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.
3. Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні. Схвалено розпорядженням КМУ від 15 травня 2013 р. № 386-р.
4. Матвієнко О. В. Основи інформаційного менеджменту: навчальний посібник / О. В. Матвієнко. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 128 с.
5. Реєстр нормативної бази Сумського державного університету [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://sumdu.edu.ua/general/normative-base>.
6. Соболев В. Комплексна оцінка діяльності підрозділів вищого навчального закладу з використанням рейтингових систем / В. Соболев // Міжнародний науковий вісник. – 2011. – Вип. 3 (22), ч. 2. – С. 356–371.
7. Ільченко М. Ю. НТУУ «КПІ» у рейтингу Webometrics з 2009 до 2012 років [Електронний ресурс] / М. Ю. Ільченко, О. П. Цурін, Н. О. Цуріна // Київський політехнік. – 2012. – № 10. – Режим доступа : <http://kpi.ua/1210-4>.
8. Shin J. C. University Rankings: Theoretical Basis, Methodology and Impacts on Global Higher Education / J. C. Shin, R. K. Toutkoushian, U. Teichler. – Springer, 2011. – 271 p.

9. Васильєв А. В., Фільченко Д. В. Вебометричні рейтинги як складова інструментарію ефективного менеджменту ВНЗ / А. В. Васильєв, Д. В. Фільченко. – Київ : Вища школа, 2013. – С.37–44.
10. Методика визначення рейтингу структурних підрозділів СумДУ [Електронний ресурс] : наказ ректора / Реєстр нормативної бази Сумського державного університету. – Режим доступу : <http://sumdu.edu.ua/general/normative-base>.
11. Методика розрахунку вебометричного рейтингу інститутів, факультетів та кафедр Сумського державного університету [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://web.sumdu.edu.ua/internal_webometrics_methodology.pdf.
12. Filchenko D. A Web Metrics of the Universities Mutual Impact: G-Factor Revisited / D. Filchenko, V. Lyubchak // Proceedings of the 8th International Conference on Webometrics, Informetrics and Scientometrics (WIS) & 13th COLLNET Meeting, 23–26 October 2012, Seoul, South Korea. – P. 240–243.
13. Концептуальні засади діяльності та стратегія розвитку Сумського державного університету на 2010 – 2014 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.sumdu.edu.ua.
14. V. V. Khomenko Integrated information system of university management, materials on the project «Integrated university management system: EU experience on NIS countries ground» of Tempus Programme, brochure 1 «Project introduction. Proceedings of the kick-off meeting». – Sumy: SSU, 2013. – 216 p. – 207 (6).
15. Васильєв А. В. Побудова інноваційної системи управління університетом: інтегрована інформаційна система / А. В. Васильєв, В. О. Любчак, В. В. Хоменко. – Київ : Вища школа, 2011. – 128 с. – 40 (6).

16. Хоменко В. В. Автоматизированная подсистема «Абитуриент» // Сборник докладов Международной научно-практической конференции «Единое информационное пространство», Днепропетровск, 3-4 декабря 2003 года. – Днепропетровск : УГХТУ, 2003, 237 с. – 166 (4).

17. Васильев А. В. Інформаційно-бібліотечна система сучасного ВНЗ: досвід роботи Сумського державного університету / А. В. Васильев, Т. В. Слабко // Вища школа. – 2008. – № 1. – С. 82–85.

18. Lyubchak V. O., Khomenko V. V., Kyrychenko K. I. Organizational support of the integrated information system of university management, materials of the international scientific-practical conference 15–19 May 2013 «Actual problems of ICT specialists training», Khmelnytsky : KhNU; Sumy : SSU, 2013. – Part 2. – 276 p. – 94 (6).

19. Лавров Е. А. Компьютеризация управления вузом / Е. А. Лавров, А. В. Клименко. – Сумы : Довкілля, 2005. – 307 с.

20. Косіюк М. М. Автоматизована інформаційна система управління університетом. / М. М. Косіюк, А. Ю. Мазарчук, К. Е. Біловський // Комп'ютерні технології в Хмельницькому національному університеті : Інформаційний збірник / за ред. С. Г. Костогриза. – Хмельницький : ХНУ, 2007. – С. 39–51.

21. Беляев Ю. І. Інформаційно-аналітична система керування вищим навчальним закладом «Університет»: прикладний аспект / Ю. І. Беляев, О. В. Співаковський, Д. Є. Щедролосьєв. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2006. – 132 с.

22. Сергієнко І. В. Програмні засоби створення і супроводу розподіленого навчального середовища / І. В. Сергієнков, М. М. Глибовець, С. С. Гороховський, А. М. Глибовець. – К. : НаУКМА; Аграр Медіа Груп, 2012. – 710 с.

За підтримки програми ЄС Темпус
530181-TEMPUS-1-2012-1-DE-TEMPUS-SMGR
«Інтегрована інформаційна система управління
університетом: впровадження досвіду ЄС в країнах СНД»

Наукове видання

Васильєв Анатолій Васильович,
Хоменко Владислав Володимирович,
Любчак Володимир Олександрович,
Коровайченко Юрій Миколайович,
Фільченко Дмитро Вікторович

**ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА ПІДТРИМКА
ДІЯЛЬНОСТІ УНІВЕРСИТЕТУ:
ІНТЕГРОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА**

Монографія

Комп'ютерне верстання
Художнє оформлення обкладинки

Л. В. Хоменко
С. Ю. Цегельникова

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 7,44. Обл.-вид. арк. 6,34. Тираж 300 пр.

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.