



**INTEGRATED UNIVERSITY MANAGEMENT SYSTEM:
EU EXPERIENCE ON NIS COUNTRIES' GROUND**

**Tempus programme
Joint European project**



**МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ,
ВПРОВАДЖЕННЯ І РОЗВИТКУ ІНТЕГРОВАНОЇ
ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
УНІВЕРСИТЕТОМ**

Монографія

За редакцією канд. фіз.-мат. наук, д-ра біол. наук, проф. С. В. Чернишенка,
канд. фіз.-мат. наук, доц. Ю. І. Воротницького

УДК 378.4-047.64
ББК 74.584
М54

Авторський колектив:

С. В. Чернишенко – кандидат фізико-математичних наук, доктор біологічних наук, професор університету Кобленц-Ландау, менеджер міжнародних європейських проектів (Німеччина);
Ю. І. Воротницький – кандидат фізико-математичних наук, доцент, Білоруський державний університет (Білорусь);
М. О. Алексєєв – доктор технічних наук, професор, декан факультету інформаційних технологій, завідувач кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, Дніпропетровський національний гірничий університет (Україна);
К. Е. Більовський – кандидат економічних наук, доцент кафедри автоматизованих систем і моделювання в економіці, Хмельницький національний університет (Україна);
Т. Герштега – старший консультант відділу вищої освіти і розвитку науки, Міністерство освіти Республіки Молдова;
С. С. Григорук – кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної математики і соціальних наук, Хмельницький національний університет (Україна);
Т. П. Дараган – завідувач сектору фізико-математичного і технологічного утворення Інституту інноваційних технологій і змісту освіти, Міністерство освіти і науки України;
К. Е. Золотько – кандидат технічних наук, доцент, Дніпропетровський національний гірничий університет (Україна);
Г. Кахіані – доцент, Батумський державний університет імені Шота Руставелі (Грузія);
К. І. Кириченко – заступник проректора, начальник відділу міжнародної співпраці, Сумський державний університет (Україна);
Т. Кордзадзе – доцент, кафедра математики та інформаційних технологій, Університет Кутаїсі (Грузія);
М. М. Косіюк – кандидат технічних наук, доцент кафедри технології машинобудування, Хмельницький національний університет (Україна);
В. М. Кухарський – кандидат фізико-математичних наук, проректор із науково-педагогічної роботи та інформатизації, доцент кафедри прикладної математики, Львівський національний університет імені Івана Франка (Україна);
В. О. Любчак – кандидат фізико-математичних наук, доцент, проректор із науково-педагогічної роботи, Сумський державний університет (Україна);
А. Ю. Мазарчук – кандидат економічних наук, доцент кафедри автоматизованих систем і моделювання в економіці, Хмельницький національний університет (Україна);
Н. М. Новикова – начальник відділу прикладного програмного забезпечення, Білоруський державний університет (Білорусь);
А. Г. Півень – начальник Центру комп'ютерних технологій, Сумський державний університет (Україна);
С. Д. Приходченко – асистент кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, Дніпропетровський національний гірничий університет (Україна);
В. Трофимов – доцент, начальник відділу міжнародних зв'язків і проектів, Кооперативно-торговельний університет (Молдова);
В. В. Хоменко – начальник Центру інформаційних систем, Сумський державний університет (Україна);
В. С. Чернишенко – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, Дніпропетровський національний гірничий університет (Україна);
Л. Шавга – доктор економічних наук, професор, ректор Кооперативно-торговельного університету (Молдова);
О. Шенгелія – доцент кафедри математики та інформаційних технологій, Університет Кутаїсі (Грузія).

Рецензенти:

В. А. Заславський – доктор технічних наук, професор, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка;
Т. Буркхардт – доктор наук, професор, університет Кобленц-Ландау, Німеччина

Підготовлено за участі Міністерства освіти і науки України

Рекомендовано до друку вченою радою Сумського державного університету
(протокол № 1 від 28 серпня 2015 р.)

Методологічні основи створення, впровадження і розвитку інтегрованої інформаційної М54 системи управління університетом : монографія / за ред. канд. фіз.-мат. наук, д-ра біол. наук, проф. С. В. Чернишенка, канд. фіз.-мат. наук, доц. Ю. І. Воротницького. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 333 с.
ISBN 978-966-657-576-3

Монографія присвячена проблемі побудови систем комп'ютерної підтримки університетського менеджменту. Розглядаються питання проектування інтегральної інформаційної системи управління університетом, що забезпечує автоматизацію основних процесів управління навчальним процесом, персоналом, науковими дослідженнями; узагальнюється на прийнятному для подальшої практичної реалізації рівні досвід розроблення, впровадження та супроводу таких систем.

Методологія містить системний опис вимог до інформаційних систем університетського менеджменту та узагальнює досвід кількох груп розробників з європейських країн: Німеччини, Польщі, Білорусі, України, Молдови, Грузії – за результатами проекту INURE (530181-TEMPUS-2012-DE-SMGR «INTEGRATED UNIVERSITY MANAGEMENT SYSTEM: EU EXPERIENCE ON NIS COUNTRIES' GROUND») європейської програми TEMPUS.

УДК 378.4-047.64
ББК 74.584

ISBN 978-966-657-576-3

© Чернишенко С. В., Воротницький Ю. І.,
Любчак В. О. та ін., 2015
© Сумський державний університет, 2015

Зміст

Передмова	7
Список скорочень.....	8
Вступ	9
Розділ 1. Концептуальні основи створення, упровадження та розвитку інтегрованої інформаційної системи управління університетом	12
1.1 Цілі і завдання створення та впровадження інтегрованої інформаційної системи управління університетом.....	12
1.2 Основні принципи побудови системи управління сучасним університетом	12
1.3 Очікуваний ефект від упровадження.....	16
Розділ 2. Організаційно-управлінська система університету.....	19
2.1 Сучасні підходи до створення інтегрованої системи управління університетом	19
2.2 Бізнес-процеси системи управління університетом	28
2.2.1 Управління структурою університету та його нормативно-правовою базою.....	28
2.2.2 Забезпечення якості освіти	29
2.2.3 Управління документообігом.....	32
2.3 Забезпечуючі бізнес-процеси університету.....	33
2.3.1 Управління персоналом.....	33
2.3.2 Управління фінансами	41
2.3.3 Управління адміністративно-господарською діяльністю	42
2.3.4 Управління міжнародною діяльністю.....	45
2.3.5 Управління прийомом нових студентів	46
2.4 Основні бізнес-процеси: навчально-методична і наукова діяльність	50
2.4.1 Управління навчальним процесом.....	50
2.4.2 Управління безперервною та дистанційною освітою	59
2.4.3 Управління аспірантурою, докторантурою	62
2.4.4 Управління науково-дослідною діяльністю	66
2.5 Структурні підрозділи університету та їхня участь у бізнес-процесах	67
2.5.1 Ректорат	69
2.5.2 Відділ по роботі з персоналом (відділ кадрів)	72
2.5.3 Відділ з кадрової роботи із студентами	74
2.5.4 Фінансова і планово-економічна служби	76
2.5.5 Відділ міжнародної співпраці	77

2.5.6	Приймальна комісія.....	78
2.5.7	Навчально-методичний відділ	79
2.5.8	Відділ якості освіти.....	82
2.5.9	Відділ з підготовки кадрів вищої кваліфікації (аспірантура, докторантура)	83
2.5.10	Відділ з організації науково-дослідних робіт	85
2.5.11	Деканати.....	86
2.5.12	Кафедри.....	91
2.5.13	Адміністративно-господарська частина	94
Розділ 3.	Принципи Болонського процесу як функціональні вимоги до роботи ІСУУ.....	95
3.1	Європейські стандарти і рекомендації щодо якості освіти (ESG) як вимога щодо повноти інформації, що збирається, і методів її аналізу.....	95
3.2	Використання принципів європейської системи взаємозаліку кредитів (ECTS) при інформаційній підтримці навчального процесу	101
3.3	Компетентнісний підхід у вищій освіті.....	104
3.4	Підготовка додатків до диплома	109
Розділ 4.	Принципи побудови інтегрованої інформаційної системи управління ...	112
4.1	Моделі життєвого циклу.....	112
4.2	Організаційне забезпечення процесів розроблення та супроводу ІСУУ.....	115
4.3	Принципи проектування системи захисту інформації	118
4.4	Перспективні технологічні підходи	120
Розділ 5.	Модель ІСУУ: структура, функції, дані, інтерфейси	125
5.1	Суб'єкти системи, їх функціональні ролі та інтерфейси користувачів	127
5.1.1	Функціональні ролі суб'єктів системи	127
5.1.2	Інтерфейси користувачів та особисті кабінети	130
5.2	Структура даних ІСУУ	134
5.2.1	Об'єкти системи та їх атрибути.....	135
5.2.2	Класи і структура бази даних ІСУУ	141
5.3	Основні функціональні блоки ІСУУ	147
5.3.1	Система електронного документообігу	147
5.3.2	Система управління персоналом.....	151
5.3.3	Система управління навчальним процесом.....	154
5.3.4	Інформаційна підтримка процесів забезпечення якості освіти	167
5.3.5	Системи електронного навчання (e-learning)	170
5.3.6	Підтримка інтерфейсів із зовнішніми системами.....	176

5.3.7	Студентський мобільний портал	178
5.3.8	Інформаційний пакет і дипломи європейського зразка	179
Розділ 6.	Рекомендовані архітектурні рішення.....	186
6.1	Програмна архітектура.....	186
6.2	Вибір засобів і технологій розроблення.....	192
6.3	Практичні рекомендації щодо забезпечення безпеки.....	198
6.4	Архітектура серверних платформ.....	200
6.5	Типова архітектура корпоративної мережі університету.....	205
Розділ 7.	Досвід практичних рішень проектування ІСУУ	208
7.1	Приблизна послідовність розроблення ІСУУ. Досвід Білоруського державного університету.....	208
7.2	Реалізація компетентнісного підходу у вищій освіті. Відбір освітніх дескрипторів. Досвід проекту ЄС TEMPUS INARM	211
7.3	Документо-орієнтовний підхід до проектування ІСУУ. Досвід Дніпропетровського національного університету	235
7.4	Рейтинги структурних підрозділів як складова інформаційно-аналітичної підтримки ефективного менеджменту університету. Досвід Сумського державного університету	243
7.5.	Студентський мобільний портал. Упровадження в Дніпропетровському національному гірничому університеті досвіду університету Кобленц-Ландау (Німеччина)	253
7.6	Відмовостійкий кластер з балансуванням навантаження. Досвід Хмельницького національного університету	263
Розділ 8.	Особливості національних систем вищої освіти, які необхідно враховувати при розробленні та впровадженні ІСУУ	267
8.1	Необхідність та особливості використання ІСУУ у вищих навчальних закладах України	267
8.1.1	ІСУУ: актуальність для імплементації положень Закону України "Про вищу освіту"	267
8.1.2	Особливості впровадження ІСУУ в університетах України	270
8.1.3	Особливості забезпечення дистанційного навчання в Україні	275
8.2	Особливості впровадження ІСУУ в університетах Грузії	276
8.2.1	Основні бізнес-процеси: навчально-методична і наукова діяльність.....	276
8.2.2	Управління навчальним процесом.....	277
8.2.3	Управління магістратурою і докторантурою	281
8.2.4	Управління науково-дослідною діяльністю	281
8.2.5	Забезпечення якості освіти	282

8.2.6 Структурні підрозділи університету та їхня участь у бізнес-процесах	288
8.3 Особливості впровадження ІСУУ в університетах Молдови	288
8.4 Особливості розроблення та впровадження ІСУУ в університетах Республіки Білорусь.....	294
8.4.1 Загальна характеристика системи освіти в університетах Республіки Білорусь.....	294
8.4.2. Інформаційна інфраструктура національної системи освіти	295
8.4.3 Особливості бізнес-процесів та їх автоматизації в університетах Республіки Білорусь.....	299
8.4.4 Організаційні моделі розроблення та впровадження ІСУУ в установах вищої освіти	300
8.5 Огляд світових та європейських тенденцій у сфері інформаційних систем управління університетом.....	300
Висновки	306
Додаток 1. Список питань для університетів, що мають самостійну розробку ІСУУ	307
Додаток 2. Список питань для університетів, що мають сторонню розробку ІСУУ.....	311
Додаток 3. Приклади анкет/опитувань, використовуваних для покращення якості освітнього процесу	315
Список літератури.....	321
Глосарій	324

Передмова

Інформаційні технології нестримно підкорюють світ. Вони охоплюють (і вже значною мірою охопили) усі сфери людської діяльності: виробництво, сервіс, культуру, освіту. Цей процес триває. Протягом останніх десятиліть було мало "проривних" наукових відкриттів. Але відбувався і триває бурхливий розвиток технологій, серед яких ІТ посідають особливо почесне й значуще місце.

У цій сфері багато досягнень, проте обсяги робіт не зменшуються. Один з перспективних напрямів інформатизації – розвиток систем управління ресурсами організацій і підприємств (ERP-систем). Для нас, як представників вищої освіти, найбільший інтерес серед проблем, що лежать у цій площині, становить побудова систем комп'ютерної підтримки університетського менеджменту. Проблема є актуальною в глобальному масштабі: як на пострадянському просторі, так і в країнах Європейського Союзу. Це, зокрема, обумовлене постійною модернізацією національних систем освіти, розвитком Болонського процесу, нарешті, складністю предметної галузі та відсутністю достатньо повних й адекватних її описів. У літературі практично відсутні спроби узагальнення на прийнятному для подальшої практичної реалізації рівні досвіду розроблення, впровадження та супроводу комп'ютеризованих систем університетського менеджменту.

Дана робота є певним внеском у вивчення цієї теми. Методологія містить системний опис головних вимог до інформаційних систем університетського менеджменту та узагальнює досвід кількох груп розробників з європейських країн: Німеччини, Польщі, Білорусі, України, Молдови, Грузії. Авторів цієї роботи, університетських працівників, об'єднала спільна робота в проєкті INURE (530181- TEMPUS-2012-DE-SMGR "INTEGRATED UNIVERSITY MANAGEMENT SYSTEM: EU EXPERIENCE ON NIS COUNTRIES'GROUND") європейської програми TEMPUS. Очолював групу фахівців, що розробляли основні матеріали Методології, директор Центру інформаційних технологій Білоруського державного університету доцент Юрій Воротницький.

«Методологічні основи» можуть використовуватися при розробленні та впровадженні сучасних інтегрованих систем управління університетами з урахуванням європейського досвіду створення та експлуатації таких систем. Стануть у пригоді керівникам і фахівцям профільних підрозділів національних міністерств освіти, керівникам різного рівня і начальникам ІТ-служб університетів. Методологія може бути корисна керівникам і фахівцям ІТ-компаній, які займаються розробленням та впровадженням автоматизованих систем у навчальних закладах, а також студентам та аспірантам, що вивчають сучасні інформаційні технології. Сподіваємося, що видання Методології дасть новий поштовх розробленню та модернізації інтегрованих інформаційних систем управління університетами і, зокрема, стане вагомим внеском в інтеграцію національних освітніх систем країн Східної Європи до Болонського процесу.

С. Чернишенко
координатор проєкту INURE,
доктор наук, професор університету Кобленц-Ландау

Список скорочень

CMS – Content Management Systems
DSDM – Dynamic Systems Development Method
e-CF-European e – Competence Framework
e-learning – система електронного (дистанційного) навчання
ECTS – European Credit Transfer System
EQF – European Qualifications Framework (Європейська рамка кваліфікацій)
ERP-система – система планування ресурсів підприємства
LCMS – Learning Content Management Systems
LMS – Learning Management Systems
MOF – Microsoft Operations Framework
MSF – Microsoft Solutions Framework
NREN – національні науково-освітні мережі
Ph.D. – доктор філософії, учений ступінь, що присуджується в більшості країн Заходу.
Ступінь кандидата наук вважається такою, що дорівнює Ph.D.
RADIUS – Remote Authentication in Dial-In User Service
RAID (redundant array of independent disks) – надлишковий масив незалежних дисків
RUP – Rational Unified Process
SCORM-курс – курс, оформлений згідно із специфікаціями Sharable Content Object Reference Model
UML – Unified Modeling Language
XML – eXtensible Markup Language
БД – база даних
ВОЛЗ– волоконно-оптична лінія зв'язку
ДМЗ – демілітаризована зона
ЄДЕБО – єдина державна електронна база з питань утворення України
ЄКТС – європейська кредитно-трансфертна система
ЄПВО – європейський простір вищої освіти
ЄДД – європейський додаток до диплома
ЄСПД – єдина система програмної документації
ІС – інформаційна система
ІСУУ – інтегрована інформаційна система управління університетом
ІО – інформаційний об'єкт
НКР – національна кваліфікаційна рамка
НСК – національна система кваліфікацій
ВК – відділ (управління) кадрів
ГКР – галузева кваліфікаційна рамка
ОПП – освітньо-професійна програма підготовки
ОКХ – освітньо-кваліфікаційна характеристика
ПВС – професорсько-викладацький склад
СВК – студентський відділ кадрів
СУБД – система управління базами даних
ЦОД – центр обробки даних

Вступ

На рубежі XX і XXI століть суспільство ввійшло в інформаційну стадію свого розвитку, яка характеризується домінуванням інформації і знань у функціонуванні й розвитку різних сфер громадського життя. Основними причинами виникнення інформаційного суспільства стали три взаємопов'язані процеси. По-перше, лавиноподібне зростання обсягів нової інформації. По-друге, її активне використання в різних сферах діяльності. По-третє, створення на базі широкого впровадження комп'ютерів і телекомунікацій сучасної інформаційно-комунікаційної інфраструктури, глобальної мережі Інтернет.

Процеси розвитку інформаційного суспільства активно впливають на всі аспекти життєдіяльності держави, суспільства, особи. Не є винятком і система освіти. Такий напрям, як інформатизація освіти, має місце в усіх без винятку національних програмах руху до інформаційного суспільства.

У сучасних університетах інформатизація відбувається у двох основних взаємопов'язаних напрямках.

Перший напрям – комп'ютеризація освітнього процесу, використання сучасних інформаційних технологій для модернізації педагогічного процесу. Протягом останніх років ми стали свідками розвитку кількох освітніх парадигм, в основі яких лежить широкомасштабне застосування інформаційних технологій: дистанційного навчання (*distance learning*), електронного навчання (*e-learning*), мобільного навчання (*m-learning*), всепроникного навчання (*u-learning*). Модернізація освітнього процесу на базі інформаційних технологій обумовлена як новими вимогами, що висуваються до сучасної системи освіти, так і перетворенням комп'ютерної техніки та Інтернету в значною мірою поширені повсякденні інструменти отримання й обробки інформації. Цей напрям реалізується шляхом інтеграції в інформаційне середовище університету електронних засобів навчання, у т.ч. електронних освітніх ресурсів, а також програмних платформ систем управління навчанням (*LMS – Learning Management Systems*) та електронних бібліотек.

Другий напрям – комп'ютеризація системи університетського менеджменту шляхом автоматизації бізнес-процесів сучасного університету. Цей напрям є важливим і актуальним, оскільки спрямований на підвищення (чи, принаймні, збереження) якості освітнього процесу в умовах переходу до масової вищої освіти і Болонського процесу, а також на зниження матеріальних витрат на організацію роботи університету. Він пов'язаний з розробленням і впровадженням спеціалізованих програмних платформ комп'ютеризації університетського менеджменту.

Сучасний університет – це відкритий, мобільний, інноваційний креативний, підприємницький, динамічний, конкурентоспроможний, соціально-відповідальний навчальний заклад. Його розвиток потребує, у першу чергу, трансформації системи менеджменту ВНЗ із системи обліку в систему ефективного, проактивного управління, спрямовану на постійне покращення якості послуг, інтеграцію завдань стратегічного управління і поточної діяльності та забезпечення залучення студентів,

персоналу (й інших зацікавлених сторін) до процесу модернізації університету. Сучасні умови вимагають формування нової парадигми та концепції управління ВНЗ.

Проектування інтегрованої інформаційної системи управління університетом (далі – ІСУУ) повинне розглядатись крізь призму основних функцій управління (планування, організація, мотивація, контроль, координація), основних напрямів діяльності університету (освітня, науково-дослідна, фінансово-економічна, кадрова та ін.) та його внутрішньої структури, що формується залежно від виконуваних завдань.

Використання процесного підходу при проектуванні ІСУУ (у межах якого остання розглядається як єдина бізнес-система, що становить безліч взаємопов'язаних процесів), який дозволяє охопити всі процеси, підрозділи і орієнтується на кінцевий результат (задоволення вимог споживачів послуг), забезпечує ефективність самої інформаційної системи й системи управління в цілому.

Практика, у тому числі європейська, показує, що спроби побудувати цілісну і всеохоплюючу комп'ютеризовану систему університетського менеджменту, яка передбачає управління фінансами, матеріальними ресурсами, персоналом, контингентом студентів й іншими активами на базі програмних систем планування ресурсів підприємства (ERP-систем), таких, як SAP R/3, натикаються на високу вартість програмного забезпечення, його адаптації та впровадження. Слід звернути увагу також на тривалі терміни впровадження ERP-систем, необхідність суттєвої модифікації бізнес-процесів. У цілому, впровадження таких систем навіть у великому університеті не завжди виявляється економічно виправданим. Тим більше цей шлях, як правило, є неприйнятним для досить невеликих ВНЗ України, Білорусі, Молдови, Грузії, інших країн пострадянського простору.

У той самий час типові загальнонаціональні, і тим більше наднаціональні, рішення проблеми автоматизації управління освітнім процесом відсутні. Це передусім пов'язане з національною специфікою університетів, а також з особливостями їхньої структури, організації бізнес-процесів, відмінностями в розумінні завдань автоматизації. У доступних джерелах практично відсутній опис дослідження відповідної предметної галузі. Як результат виникає ситуація, коли навіть при розробленні системи управління навчальним процесом "на замовлення" відсутня грамотна постановка завдання, а потенційний розробник часто сам слабо володіє відповідним предметом.

Виходячи з викладеного вище, "Методологічні основи..." (надалі ми також називатимемо цю книгу Методологія) присвячені актуальній проблемі проектування ІСУУ, яка забезпечує автоматизацію основних процесів управління освітньою діяльністю (управління навчальним процесом, персоналом, науковими дослідженнями). При цьому питання управління фінансами обмежуються розглядом функцій, які не реалізуються в стандартних системах управління фінансами, бухгалтерського обліку і обліку матеріальних цінностей.

Слід зазначити, що наша робота ґрунтується на таких принципових положеннях:

1. Предметом розгляду є ІСУУ, яка здійснює автоматизацію управління основними процесами діяльності університету (навчального процесу і науково-дослідної діяльності) і таких забезпечуючих процесів, як управління персоналом та управління адміністративно-господарською частиною.
2. Розглядаються основні бізнес-процеси та функції, автоматизація яких дозволить значно підвищити ефективність їх реалізації, скоротити витрати, підвищити прозорість рішень, що ухвалюються.
3. При описі бізнес-процесів, функцій, об'єктів і суб'єктів ІСУУ, архітектурних рішень тощо, автори обмежилися тими, які, на їхню думку, можна рекомендувати для розроблення та удосконалення ІСУУ, залишивши поза увагою рішення, реалізовані де-факто в конкретних університетах.
4. "Методологічні основи..." описують концептуальні підходи та методологію проектування, розроблення й супроводу ІСУУ. Матеріали роботи можуть слугувати основою для розроблення техноробочого проекту або технічного завдання ІСУУ.

У данній Методології послідовно аналізуються основні бізнес-процеси управління вищим навчальним закладом, відповідні їм функції системи і структурні підрозділи, які задіяні в їх реалізації. На підставі цього аналізу визначаються основні суб'єкти системи, об'єкти та їхні атрибути, а також інформаційні потоки, що мають місце в системі. Практична частина присвячена різним аспектам розроблення, упровадження та супроводу комп'ютерної системи університетського менеджменту – технологічному, організаційно-правовому й економічному.

Розділ 1.

Концептуальні основи створення, впровадження та розвитку інтегрованої інформаційної системи управління університетом

1.1 Цілі і завдання створення та впровадження інтегрованої інформаційної системи управління університетом

Основною метою розроблення та впровадження ІСУУ є підвищення якості освітнього процесу. Цієї мети можна досягти завдяки постійному моніторингу параметрів якості, забезпеченню достовірності й швидкості отримання інформації щодо різних аспектів організації навчального процесу з необхідним ступенем деталізації і, як наслідок, обґрунтованості й оперативності ухвалення управлінських рішень, що безпосередньо впливають на виконання університетом освітньої функції.

Наступна мета – зниження витрат на організацію освітньої діяльності університету шляхом оптимізації використання всіх ресурсів університету, підвищення продуктивності праці персоналу та ефективного управління наданням платних освітніх послуг.

Нарешті, *третьою метою* розроблення та впровадження ІСУУ полягає в демократизації освітнього процесу, розвитку академічних свобод завдяки забезпеченню прозорості діяльності всіх суб'єктів, задіяних у системі – від тих, кого навчають, до керівників університету, створенню зручного й такого інформаційного середовища для взаємодії суб'єктів освітнього процесу.

Упровадження та експлуатація ІСУУ дозволяють також забезпечити комплексний підхід до управління університетом, оптимізувати процеси ухвалення рішень, поліпшити комунікації всередині університету й із зовнішнім середовищем, підвищити достовірність і доступність інформації про діяльність університету для всіх суб'єктів системи управління, оптимізувати чисельність персоналу та ефективно використання його робочого часу.

Розроблення та впровадження ІСУУ потребує розв'язання таких завдань, як аналіз основних функціональних напрямів діяльності університету, моделювання бізнес-процесів й опису інформаційних потоків. При цьому неминучим є реінжиніринг більшості бізнес-процесів. Ще одне завдання полягає в навчанні персоналу та інформуванні колективу університету про загальнодоступні функції (електронні послуги), користувачів, що надаються широкому загалу користувачів.

1.2 Основні принципи побудови системи управління сучасним університетом

Провідну роль у системі управління університетом відіграє інформаційна підсистема, що визначає результативність та ефективність як функцій управління, так і інших підсистем управління навчальним закладом.

Для створення ефективної системи управління університетом необхідно мати чітке уявлення про цілі та способи їх досягнення в цій системі, що зручно і цілком

природно можна описати як послідовність конкретних процесів (функцій), формально представлених у вигляді *бізнес-процесів* [1,2], що забезпечують діяльність університету. Усі *бізнес-процеси* мають бути реалізовані засобами програмно-апаратних комплексів, які, як відомо, функціонують на базі програмних модулів, що оброблюють певні структури даних або інформаційні об'єкти.

З огляду на викладене вище пропонуємо опис інтегрованої інформаційної системи управління університетом на двох рівнях: функціональному та інформаційно-об'єктному.

Перший рівень опису системи дозволить замовнику переконатись у відповідності системи тим вимогам, що висувуються, а розробникам – чітко уявити порядок функціонування майбутньої системи. Опис *бізнес-процесів* може слугувати основою для створення програмних модулів, які реалізують функціонал ІСУУ.

Другий рівень потрібен з тієї причини, що основні проблеми під час реалізації програмних модулів можуть виникнути в процесі доступу до даних різними функціями. Інакше кажучи, на основі функціонального опису системи необхідно побудувати взаємопов'язані структури даних, з'ясувати, які з них є спільними для різних модулів, і визначити всі параметри доступу та обмежень до цих даних. Зважаючи на те, що більшість сучасних інформаційних систем використовують для цієї мети реляційні бази даних, слід спираючись на аналіз функціонального опису (*бізнес-процесів*), визначити основні інформаційні об'єкти, які досить легко реалізуються в реляційних базах даних (реляція – інформаційний об'єкт, атрибути – характеристики/властивості цих об'єктів). Не виключається використання й інших типів баз даних, проте реляційні бази даних завдяки простоті та ефективності, на нашу думку, є найбільш прийнятними. Після застосування до основних інформаційних об'єктів методу декомпозиції можна отримати всі інші об'єкти в структурі даних ІСУУ. Наприклад, декомпозиція навчальних планів дозволить виділити такі інформаційні об'єкти, як навчальні спеціальності, дисципліни, кафедри і т. інш.

Практика проектування інформаційних систем показала, що одним з найбільш ефективних методів проектування структур даних є документо-орієнтований підхід, оскільки діяльність будь-якої соціально-економічної системи прийнято відображати у відповідних документах. Отже, при аналізі функціональної структури системи достатньо визначити основні документи, що регламентують її діяльність, і створити на їх підставі відповідні реляційні об'єкти з наступною декомпозицією.

Функціональна та інформаційно-об'єктна структури ІСУУ є основою для побудови програмних модулів системи. Під *модулем* розумітимемо завершений програмний блок (пакет), який реалізує одну або кілька взаємопов'язаних функцій. Отже, кожний елемент функціональної структури системи може бути реалізований відповідним програмним модулем. Кожний модуль може звертатися до будь-яких інформаційних об'єктів, доступ до яких та обмеження на значення характеристик цих об'єктів регламентується штатними засобами системи управління базами даних.

Одним з найважливіших елементів реалізації ІСУУ є розподіл функцій між користувачами, який традиційно реалізується завдяки системі ролей. Під *роллю*

розумітимемо набір функцій і прав доступу до певних інформаційних об'єктів, що надаються користувачу системи. Користувач може мати кілька ролей. У такому разі набір функцій і прав доступу являтиме собою об'єднання всіх його ролей.

Стан будь-якого інформаційного об'єкта визначається деяким записом (рядком) у відповідній таблиці бази даних. Елементи запису (поля) є значеннями характеристик/властивостей об'єкта. Запис визначається ідентифікатором об'єкта. У процесі функціонування системи об'єкти можуть змінювати свої стани (значення характеристик). Якщо для роботи системи достатньо знати лише останній (поточний) стан об'єкта, то за будь-яких змін такого стану можна оновлювати поля запису, який визначається ідентифікатором запису. Доступ до попередніх станів при цьому втрачається. Якщо ж потрібно знати стан об'єкту в конкретний момент часу (наприклад, посада і місце роботи співробітника на 1 вересня минулого року), то записи про стани об'єкту не повинні оновлюватися. У разі зміни стану об'єкта слід у таблицю вносити новий запис. При цьому ключ запису має, крім ідентифікатора об'єкта, містити інформацію про час зміни цього стану. Використання подібних таблиць (які фактично містять усю історію змін станів кожного об'єкта) дозволяє правильно визначити стан будь-якого об'єкта в заданий момент часу. Так, наприклад, якщо необхідно отримати контингент студентів на 1 січня поточного року, слід витягнути записи студентів, зміни яких останнім часом не перевищують цю дату.

У разі зростання навантаження на базу даних його зниження можна досягти двома основними способами. Перший – це розбиття бази даних на окремі частини, які фізично зберігатимуться на окремих серверах. При цьому виникають дві основні проблеми: дотримання цілісності взаємопов'язаних даних, які знаходяться на різних серверах; рівномірний розподіл навантаження на кожен окремий сервер. Другий, більш прийнятний, спосіб – це використання кластерних технологій з автоматичним балансуванням навантаження. У цьому випадку кожен з двох і більше серверів баз даних містить повну копію всієї бази даних, спеціальний балансувач навантаження рівномірно розподіляє запити між усіма серверами, у разі зміни даних на одному із серверів система реплікації в режимі реального часу синхронізує всі сервери баз даних.

До основних переваг цього способу належать практично лінійне масштабування (п'ять серверів забезпечують у п'ять разів більше навантаження порівняно з поодиноким сервером) та цілісність даних, тотожна рівню єдиної, неподіленої, бази даних. До недоліків слід віднести деякий кінцевий час реплікації (звичайно десятки або сотні мілісекунд), протягом якого дані на різних серверах можуть виявитися неідентичними. Проте, досвід показує, що конкретно для ІСУУ цей недолік не є критичним. Певні проблеми, особливо для майбутнього розвитку власної ІСУУ, можуть виникнути під час вибору типу призначених для користувача інтерфейсів. Це можуть бути, наприклад, інтерфейси, що формуються програмними модулями, які відкомпілювалися в нативний для використовуваної операційної системи код. Недолік такого рішення – обмеження всіх користувачів конкретною операційною системою або пристроями. Інший, більш прийнятний, варіант – використання

модулів з деяким проміжним кодом, здатним виконуватися в деякій віртуальній машині. Наприклад, це можуть бути модулі, створені для віртуальної машини Java. Таке рішення може бути обмежене через неможливість встановлення віртуальної машини на деяких клієнтських пристроях.

Світові тенденції розвитку та використання призначених для користувача інтерфейсів свідчать про бурхливий розвиток веб-технологій. При цьому програмний код інтерфейсів користувачам надає звичайний веб-сервер, а стандартне програмне клієнтське забезпечення – практично будь-який сучасний веб-браузер. Переваги такого рішення є очевидними. Веб-сервери можуть масштабуватися за допомогою кластерних технологій, аналогічних розглянутим вище для серверів базам даних. Клієнтським пристроєм може виступати будь-який пристрій з будь-якою операційною системою, на якому може бути запущений деякий веб-браузер.

Якщо веб-сервер має доступ з глобальної мережі Інтернет, то користувач може працювати з мобільного пристрою практично з будь-якої місця земної кулі. Для ІСУУ це означає одне: можна дуже легко створити будь-яку нову категорію користувачів, для якої досить ввести облікові записи і призначити відповідні ролі. Кожен з таких користувачів може відразу починати працювати зі свого пристрою вдома, на роботі і навіть у дорозі.

Запропоновані способи проектування ІСУУ дозволяють здійснювати як повне, так і поетапне впровадження. Для поетапного впровадження досить, крім кінцевої мети, визначити проміжні цілі й на функціональній структурі виокремити ті групи функцій (бізнес-процесів), які сприятимуть досягненню цих цілей. Такими проміжними цілями можуть бути, наприклад, "прийом людини на роботу", "складання навчального плану", "зарахування студента" тощо. Після реалізації структур інформаційних об'єктів і програмних модулів для досягнення необхідних підцілей можна розпочинати впровадження цих модулів і надоповнювати базу даних відповідною інформацією. Звичайно ж, першими слід упроваджувати ті модулі, за допомогою яких до бази даних буде введена інформація, необхідна для наступних модулів. У подальшому впроваджуються ті модулі, для функціонування яких у базі даних є вся необхідна інформація.

Готова система може розвиватися як у напрямі додавання нових можливостей (уводяться нові структури даних, бізнес-процеси та відповідні програмні модулі), так і в напрямі вдосконалення наявних модулів. При цьому можна змінювати наявні структури даних (інформаційних об'єктів) і коригувати програми їх обробки. У цих випадках необхідно дотримуватися таких важливих принципів: у структурі таблиць бази даних не слід модифікувати будь-які існуючі поля, оскільки це може значною мірою негативно вплинути на працездатність усієї системи. Безпечним є додавання нових полів або навіть нових таблиць, що зв'язуються з наявними таблицями. Навіть якщо потрібно змінити наявне поле в певній таблиці, рекомендується додати ще одне поле з іншою назвою і зміненими характеристиками (наприклад, тип даних і/або розмір) і поступово переводити робочі модулі системи з

використання першого поля на друге. Деякий час система використовуватиме обидва поля одночасно, не втрачаючи при цьому своєї працеспроможності.

Для гарантування безпеки роботи системи також слід дотримуватися таких важливих принципів. З'єднання клієнта із сервером інформаційної системи при доступі до будь-яких даних, крім публічних, має здійснюватися з використанням шифрованих протоколів передачі даних після аутентифікації користувача за допомогою логіна та пароля. У разі відправлення клієнтом запитів до сервера системи всі ключові параметри цих запитів повинні мати цифровий підпис. Такий підпис має бути сформований на сервері, який при передачі будь-яких ключових даних, використовуваних у подальшому клієнтом у запитах до сервера, повинен доповнювати ці дані відповідним кодом цифрового підпису. Наприклад, при з'єднанні веб-клієнта із сервером ІСУУ веб-сервер відкриває для клієнта так звану сесію.

Далі сервер генерує випадковий ключ і зберігає його в параметрах клієнтської сесії. При передачі, наприклад, працівнику деканату списку кафедр факультету код кожної кафедри сервер доповнює цифровим підписом (хеш-кодом), який формується на основі сесійного ключа і самого коду кафедри. При отриманні запиту від клієнта на доступ детальної інформації про певну кафедру сервер отримує код цієї кафедри разом з його цифровим підписом. Якщо клієнт при спробі отримати несанкціонований доступ до кафедри іншого факультету замінить код кафедри або спробує змінити цифровий підпис, ключа якого він не знає, сервер легко визначить це під час відповідної перевірки.

Для виявлення ймовірних проблем, які можуть виникнути під час роботи користувачів з ІСУУ, необхідно вести облік (логування) часу входу і часу завершення роботи користувача із системою. Доступ до важливої конфіденційної інформації (наприклад, персональні дані співробітників, фінансові дані і т.п.) для конкретних ролей користувачів може бути обмежений певною локальною підмережею або навіть окремим комп'ютером.

1.3 Очікуваний ефект від упровадження

Доцільність розроблення та впровадження ІСУУ та її окремих компонент мають визначатися співвідношенням витрат на розроблення, упровадження та експлуатацію з очікуваними ефектами її використання. Розроблення та впровадження ІСУУ за своєю природою є інноваційним процесом, ефективність якого слід оцінювати за такими основними напрямками:

- економічний ефект;
- соціальний ефект;
- інформаційний ефект;
- ресурсний ефект;
- екологічний ефект.

Економічний ефект виявляється в зниженні собівартості освітніх й інших послуг, що надаються університетом. Такий ефект досягається шляхом підвищення продуктивності й ефективності праці (у т.ч. завдяки усуненню дублюючих операцій, скороченню рутинної роботи, підвищенню швидкості оброблення інформації) і оптимізації чисельності та функціонального використання персоналу, більш ефективного використання матеріальних ресурсів (наприклад, оптимізація розкладу дозволяє використовувати менше площ і технічних засобів навчання, переведення документообігу в електронну форму – скоротити витрати на придбання та обслуговування принтерів тощо), скорочення витрат на послуги, що надаються сторонніми організаціями (наприклад, розроблення та впровадження власних інтерфейсів ІСУУ з національною платіжною системою дозволяє відмовитися від послуг посередників, що стягують відсоток з кожного безготівкового платежу студента за послуги, що надаються університетом). У цілому, упровадження ІСУУ сприяє підвищенню конкурентоспроможності університету на внутрішньому та міжнародному ринках освітніх послуг.

Соціальний ефект від впровадження ІСУУ виявляється у створенні сприятливих умов для розвитку особистості, вияві членами університетського колективу своїх творчих сил і здібностей. Ці умови, передусім, визначаються якістю освітнього процесу, яка підвищується завдяки безперервному моніторингу параметрів якості, обґрунтованості й оперативності ухвалення управлінських рішень, що безпосередньо впливають на виконання університетом освітньої функції. Також підвищується доступність освітніх і науково-дослідних послуг. Соціальний ефект знаходить своє виявлення і в скороченні монотонної "паперової" праці, збільшенні вільного часу студентів і викладачів, які отримують і надають послуги в електронному вигляді, що не потребує особистої присутності. Соціальний ефект виявляється в підвищенні мотивації персоналу, зокрема в прагненні підвищувати свій кваліфікаційний рівень, застосовувати сучасні освітні та дослідницькі технології. Важливий соціальний ефект полягає в демократизації освітнього процесу, розвитку академічних свобод шляхом забезпечення прозорості діяльності всіх суб'єктів, задіяних в ІСУУ, створення зручного і демократичного інформаційного середовища для взаємодії суб'єктів освітнього процесу.

Інформаційний ефект полягає у своєчасному наданні інформації для моніторингу, аналізу й оцінки ефективності діяльності університету. Це дозволяє своєчасно реагувати на зміни та попереджувати небажані явища. Упровадження інтегрованої системи обумовлює застосування ідентичних методів і технологій обробки інформації, що дозволяє гнучко реагувати на зміну вимог до бізнес-процесів.

Ресурсний ефект виявляється в більш ефективному використанні матеріальних ресурсів (устаткування, аудиторного фонду та ін.) завдяки організації їх обліку та цільовому розподілу для забезпечення основних функцій університету.

При впровадженні ІСУУ також виникає *екологічний ефект*. Наприклад, використання сучасних комунікаційних технологій, надання освітніх і інших послуг

в електронному вигляді, упровадження технологій мобільного і всепроникного навчання робить не обов'язковою особисту присутність студентів і викладачів в університеті і, як наслідок, скорочує використання ними особистого та громадського транспорту, що зменшує негативний вплив на довкілля. Оптимізація розкладу дозволяє скоротити займані навчальні площі і знизити споживання електричної та теплової енергії. Перехід до електронного документообігу знижує викиди в атмосферу численними лазерними принтерами та копіювальними апаратами, істотно зменшує витрати паперу й тонерів.

Розділ 2.

Організаційно-управлінська система університету

2.1 Сучасні підходи до створення інтегрованої системи управління університетом

Формування глобального інноваційного суспільства, побудова національних економік, що ґрунтуються на знаннях, у яких останні виступають одним з найважливіших ресурсів, висувають нові вимоги до вищої освіти і ставлять нові завдання щодо подальшого розвитку університетів. Деякі з них викликані не вирішеними раніше проблемами, з якими стикаються традиційні ВНЗ, інші, принципово нові, проблеми і виклики обумовлені ринковими умовами, жорстким конкурентним середовищем, у якому вони функціонують, і потребою адаптації до соціально-економічного середовища, що постійно змінюється.

Успішне вирішення цих проблем, модернізація діяльності університету, його перетворення на систему, що динамічно розвивається, передбачає в першу чергу вдосконалення системи управління ВНЗ, пошук нових інноваційних управлінських моделей, здатних забезпечити його конкурентні переваги. Сучасні умови вимагають формування нової парадигми та концепції управління ВНЗ відповідно до сучасних викликів, про які йшлося в передмові.

Університет – складна, багатофункціональна, багаторівнева система із специфічною місією – задоволення інтелектуальних, культурних, соціальних запитів особистості, суспільства і держави в процесі "виробництва" висококваліфікованих фахівців – носіїв інтелектуального та інноваційного потенціалу. Отже, вирішення питань удосконалення управління ВНЗ потребує застосування комплексного, системного та процесного підходів.

Зважаючи на міжнародний, особливо європейський, досвід розвитку вищої школи, а також на пріоритетні напрями інтеграції наших ВНЗ до європейського простору вищої освіти при розробленні та реалізації нових підходів до вдосконалення управління університетом, слід зазначити, що сучасний університет і університет майбутнього – це:

- університет, що постійно навчається (професійне вдосконалення є безперервним процесом) ;
- інноваційний університет (заснований на інтеграції освіти, дослідження і інновацій);
- дослідницький університет (наукові дослідження стають реальним підґрунтям удосконалення освітніх програм);
- інтеграційний університет (такий, що передбачає активний розвиток партнерства всередині та поза університетом, його зв'язок із зовнішнім середовищем, зокрема з реальною економікою, доуніверситетською освітою) та ін.;
- університет, що самоорганізується та «самокерується» (тобто діє на принципах університетської автономії та самофінансування);

- демократично і партиципативно (колегіально) керований університет (активна участь співробітників у процесі ухвалення рішень);
- підприємницький університет (що зумовлено конкуренцією між ВНЗ, яка посилюється; необхідністю забезпечення фінансової стабільності ВНЗ на тлі зростання витрат на забезпечення якості його діяльності);
- університет, який гарантує якість надаваних послуг (що розвиває власну структуру і політику в питаннях якості й орієнтований на внутрішньоуніверситетську філософію, організаційну культуру, мотивацію персоналу);
- відкритий університет (такий, що розглядається в ракурсі сукупного впливу чинників внутрішнього і зовнішнього середовища і перспектив розвитку).

Отже, сучасні ВНЗ усе більше перетворюються на складноорганізовану відкриту систему, що саморозвивається, для якої характерні висока активність і випереджальний розвиток, облік і забезпечення балансу інтересів зовнішніх і внутрішніх партнерів.

Модель управління таким університетом повинна ґрунтуватися на стратегічному управлінні і орієнтувати ВНЗ на постійне покращення якості та задоволення потреб ринку праці.

Удосконалення управління вищим навчальним закладом має базуватися на таких трьох засадничих чинниках:

1. функції університетського управління;
2. місія, орієнтована на зміни;
3. функції ВНЗ та особливості соціально-економічного середовища, у якому він функціонує.

При традиційній структурі управління ВНЗ, що ґрунтується на моделі лінійного вертикального управління (ректорат – факультет – кафедра) дуже складно розв'язувати актуальні питання функціонування ВНЗ як суб'єкта ринкової економіки, оскільки вона мало пристосована до швидкого реагування на умови зовнішнього середовища, що динамічно змінюються.

Перехід від традиційної до сучасної моделі управління ВНЗ збереже низку традиційних функцій (освітню, дослідницьку, виховну, професійну, передачу накопичених наукових знань) і доповнить університети іншими, непростими функціями, що впливають з перелічених вище специфічних характеристик сучасного ВНЗ (забезпечення якості послуг, що надаються, розвиток партнерських відносин, забезпечення самоорганізації університету й ефективності діяльності, збереження балансу інтересів із зовнішніми партнерами, розвиток інтеграційних процесів та ін.).

Інноваційна модель управління університетом (з урахуванням перерахованих особливостей і актуальних вимог до ВНЗ) передбачає розвиток горизонтальних структур управління (планування кар'єри та сприяння працевлаштуванню випускників, проектно-орієнтовані структури та ін.), що сприяють розвитку мережевих взаємодій усередині і поза ВНЗ.

У такому разі найбільш прийнятною є матрична структура, її адхократична модель. Адхократична структура (від лат. *ad hoc* – спеціально для цього) здатна швидко змінюватися й адаптуватися до умов внутрішнього та зовнішнього середовища, що міняються. Така структура управління стимулює активну поведінку й управління. Виняткового значення при цьому набуває створення, упровадження й постійний розвиток інформаційної системи управління університетом, яка є основою для ухвалення управлінських рішень. Створення єдиного інформаційного середовища ВНЗ, використання процесного підходу до проектування інформаційної системи (відповідно до системи менеджменту якості на основі міжнародних стандартів) дозволить посилити конкурентні переваги університету та зміцнити його потенціал.

В узагальненому вигляді структура управління університетом подана на рис. 2.1.1. Залежно від спрямованості (спеціалізації) ВНЗ, пріоритетів його діяльності і розвитку, внутрішніх параметрів діяльності й інших чинників ця структура може мінятися та адаптуватися до конкретних умов. Залежно від цього розподіляються функції, повноваження і відповідальність між функціональними підрозділами ВНЗ та їхніми співробітниками.

Як уже зазначалося, при проектуванні системи управління університету дуже важливо використовувати комплексний, системний і процесний підходи.

Надалі під *системою управління університетом* розумітимемо сукупність процесів, методів та інструментів управління його діяльністю.

Об'єктами управління в даному випадку виступають основні види діяльності університету. Серед них слід виокремити два основних – освітню та дослідницьку діяльність, а також кілька допоміжних: управління персоналом, фінансову, маркетингову діяльність та ін., що забезпечують високий рівень надання університетом освітніх й інших послуг.

Суб'єктами управління є менеджери всіх рівнів і підрозділів організації.

Керівництво діяльністю університету (як і будь-якого іншого суб'єкта господарювання) має ґрунтуватися на класичних функціях управління – плануванні, організації, координації, мотивації та контролі, здійснюваних на всіх рівнях управління університетом, але, відповідно, з різним ступенем складності (рис. 2.1.2). Наприклад, ректорат має забезпечувати стратегічне, а деканати та кафедри – оперативне управління основними видами діяльності університету.

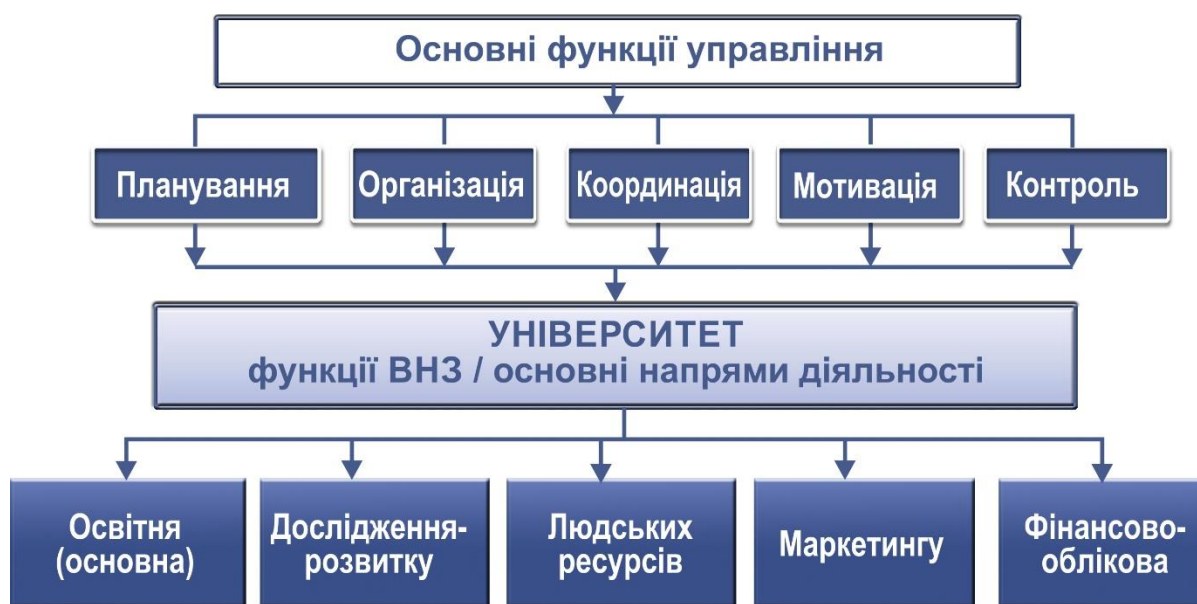


Рисунок 2.1.2 – Основні функції та функціональні напрями діяльності університету

Забезпечення ефективності управління університетом вимагає застосування комплексного підходу до розгляду його діяльності. Такий підхід передбачає аналіз базових функціональних напрямів діяльності університету: освітнього та науково-дослідного, а також низки додаткових напрямів, таких, як фінансово-економічна діяльність, управління персоналом, комерційна діяльність (маркетинг), стратегічний розвиток та ін. Ці функціональні напрями присутні в діяльності майже всіх університетів незалежно від географічного розташування та профілю, проте їх реалізація в конкретних ВНЗ має свої особливості й пріоритети.

Кожен з цих напрямів діяльності передбачає комплекс цілей, завдань, методів, структурних підрозділів і характеризується певною цілісністю, автономністю та самостійністю, утворюючи відповідні підсистеми.

Розуміння системи функціональних напрямів діяльності університету дуже важливе для подальшого визначення бізнес-процесів, їх структуризації та пріоритетності, а отже, і для проектування інтегрованої інформаційної системи управління університетом.

Інструментами управління, або об'єднувальними процесами всієї системи, є процеси комунікації й ухвалення рішень. Від їх оперативності, достовірності, а отже, і від якості залежить функціональність усієї системи управління.

У свою чергу, системний підхід до управління розглядає організацію як систему, що складається з 5 елементів (рис. 2.1.3):

1. **Інформаційна підсистема** – сукупність даних, інформацій, інформаційних потоків, процесів і засобів обробки інформації, які мають забезпечувати інформаційну підтримку для розроблення та досягнення цілей організації.
2. **Організаційна підсистема** – сукупність персоналу, підрозділів і організаційних відносин, що забезпечують реалізацію процесів управління та виконання.
3. **Підсистема ухвалення рішень** – сукупність взаємопов'язаних елементів, що визначають повноваження, відповідальність, а також методи ухвалення рішень.
4. **Методологічна підсистема** – сукупність методів і техніки, що застосовуються для реалізації функцій управління.
5. **Підсистема управління людськими ресурсами** – сукупність методів, прийомів, інструментів, спрямованих на відбір, прийом, розвиток, мотивацію персоналу.

Оскільки метою розроблення та впровадження ІСУУ є підвищення якості освітньої й науково-дослідної діяльності університету, а також ефективне використання його ресурсів, при вдосконаленні управління університетом, визначенні основних функціональних напрямів його діяльності доцільно спиратися на міжнародні стандарти серії ISO 9001:2008 [1,2], які містять вимоги до системи менеджменту якості (далі – СМЯ) організації. Ці стандарти базуються на використанні процесного підходу до управління університетом й орієнтовані на постійне поліпшення якості його діяльності (у першу чергу, за допомогою оптимізації бізнес-процесів).



Рисунок 2.1.3 – Структура системи управління ВНЗ

Процесний підхід розглядає діяльність університету як послідовність взаємопов'язаних процесів, у яких задіяні всі підрозділи і які спрямовані на успішну реалізацію його стратегічних завдань. Саме такий підхід створює передумови для ефективного управління ВНЗ як єдиною системою взаємопов'язаних процесів (єдиною бізнес-системою) і дозволяє інтегрувати завдання стратегічного управління з поточною діяльністю всіх підрозділів і керівництва університету, що надає вищому керівництву інструментарій для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень. Ефективне управління процесами забезпечує, зрештою, й ефективне використання всіх наявних ресурсів університету. Отже, саме процесний підхід повинен стати базовим для проектування та розроблення ІСУУ.

Спираючись на міжнародні стандарти ISO 9001:2008 [1,2] і ISO/IEC 12207 [3], процеси університету можна об'єднати в 3 групи:

1. Основні бізнес-процеси, що формують вартість (додаткову вартість) кінцевого продукту освіти (послуг, робіт) для споживача.
2. Процеси системи менеджменту (стратегічне планування, аналіз СМЯ з боку керівництва, внутрішній аудит, коригувальні та попереджувальні дії, контроль документів та ін.).
3. Забезпечуючі процеси (ті, що були названі, допоміжні, додаткові), які сприяють реалізації основних процесів, а отже, формуванню вартості кінцевого продукту діяльності ВНЗ.

Основними бізнес-процесами університету є освітні та науково-дослідні.

До основних управлінських процесів, у т.ч. процесів системи менеджменту якості, можна віднести стратегічне та оперативне управління, управління якістю, розмежування відповідальності і повноважень тощо.

Слід зазначити, що питання формалізації й автоматизації стратегічного планування та управління університетами нині розроблені недостатньо і можуть бути об'єктом окремого дослідження.

Забезпечуючі процеси спрямовані на підтримку виконання основних бізнес-процесів та забезпечення ефективного функціонування університету. До них належать такі, як управління персоналом, управління фінансово-економічною діяльністю, управління матеріально-технічним постачанням, управління інформатизацією тощо.

Загальна структура внутрішньоуніверситетських процесів подана на рис. 2.1.4.

Процесний підхід передбачає інтеграцію всіх університетських процесів, а його застосування при розробленні інформаційної системи – інтегративність самої цієї системи. При цьому опис, деталізація та формалізація бізнес-процесів є надзвичайно важливими для розроблення цих систем; з іншого боку, правильне моделювання бізнес-процесів є передумовою реінжиніринга діяльності університету, оптимізації системи його управління.

Особливе значення при проектуванні інтегрованої системи управління вищим навчальним закладом має створення, впровадження і постійний розвиток інформаційної системи управління університетом, яка є основою ухвалення управлінських рішень. Створення єдиного інформаційного середовища ВНЗ, використання процесного підходу до проектування інформаційної системи дозволить посилити конкурентні переваги університету і зміцнити його потенціал.

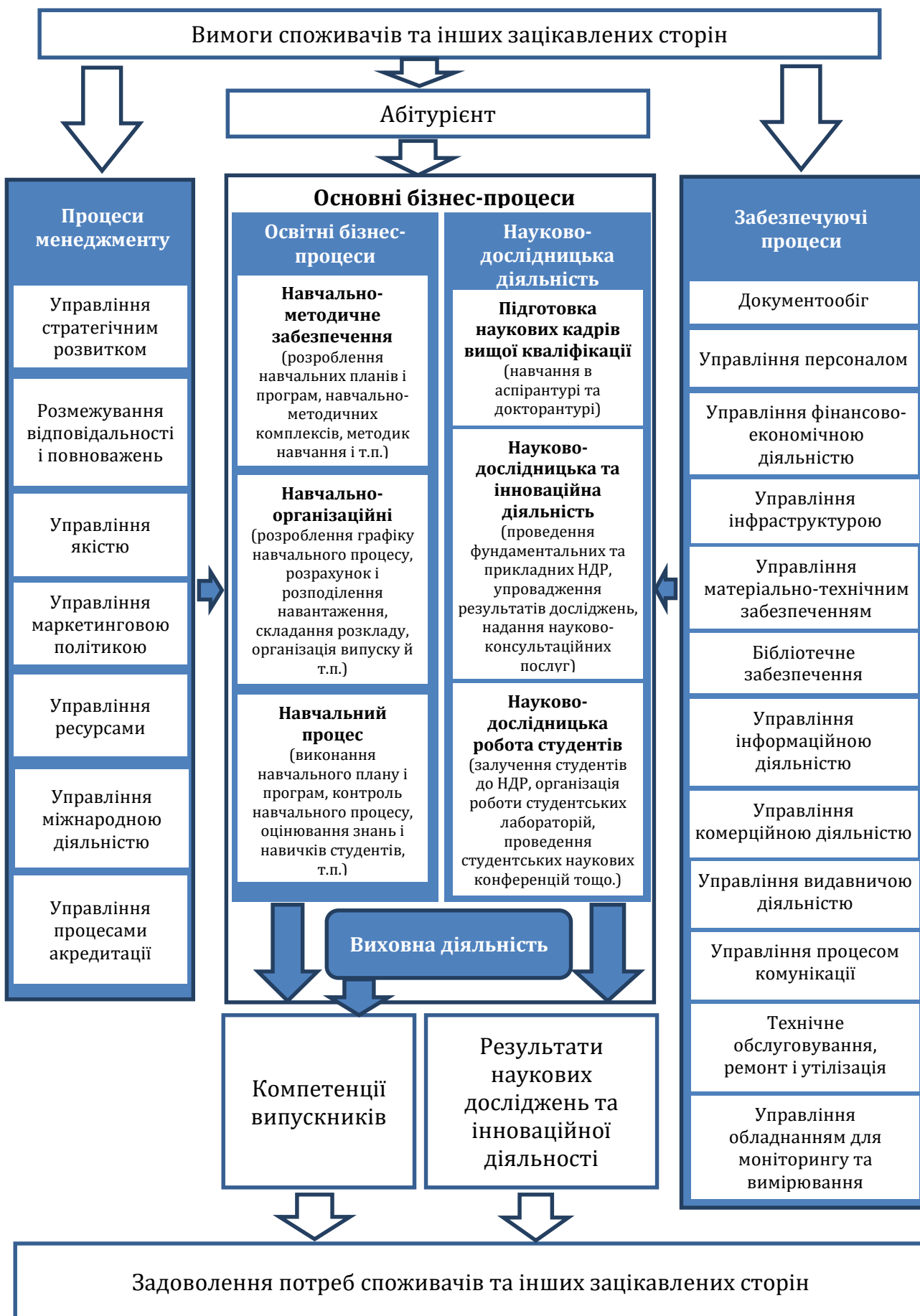


Рисунок 2.1.4 – Структура основних процесів університету

2.2 Бізнес-процеси системи управління університетом

2.2.1 Управління структурою університету та його нормативно-правовою базою

Процес визначає порядок управління організаційною структурою і штатним розкладом університету, формування реєстру наказів про зміну структури, ведення архіву змін властивостей підрозділів. Цей процес розглядається в обсягах, необхідних для реалізації в ІСУУ процесів "Управління персоналом", "Управління студентами" та ін.

Управління організаційною структурою. Організаційна структура встановлює кількісний і якісний склад підрозділів університету і відтворює порядок взаємодії цих підрозділів. Організаційна структура являє в ІСУУ опис ієрархії підрозділів університету, яким делегуються відповідні повноваження і відповідальність.

Інформаційною одиницею організаційної структури є структурний підрозділ, який містить:

- повну і коротку назву підрозділу в називному й інших відмінках, необхідних для формування наказів;
- категорію підрозділу (навчальні, адміністративні, науково-дослідні тощо);
- вищий підрозділ;
- посаду керівника;
- дату створення;
- дату виключення;
- код сортування в списку таих підрозділів для вказаного вищого підрозділу;
- перелік наказів про створення, зміну і виключення структурних підрозділів.

ІСУУ має забезпечувати надання інформації про структуру університету на будь-який момент часу в минулому. Для цього в ній має бути сформовано реєстр наказів про зміну структури й вестися архів змін властивостей підрозділів.

Управління штатним розкладом. Організаційна структура є основою для розроблення штатного розкладу університету. Штатний розклад університету може розроблятися і затверджуватися частинами: у розрізі категорій персоналу, структурних підрозділів, джерел фінансування та ін. Штатна одиниця (ставка штатного розкладу) складається зі:

- структурного підрозділу, у якому створена штатна одиниця;
- повної і короткої назв посади або професії в називному й інших відмінках, необхідних для формування наказів;
- кількості ставок штатної одиниці у форматі "00.00";
- джерела фінансування штатної одиниці;
- приналежності штатної одиниці до категорії персоналу (професорсько-викладацький, навчально-допоміжний тощо);
- приналежності штатної одиниці до категорії посади (керівник, фахівець, робітник тощо);
- посадового окладу або відомостей, що дозволяють отримати посадовий оклад шляхом розрахунку;

- надбавок до посадового окладу, підвищень і доплат;
- дати створення штатної одиниці;
- зміни властивостей і виключення штатної одиниці.

Штатний розклад може бути доповнений штатним формуляром (штатно-посадовою книгою), що містить поточний стан заповнюваності штатних одиниць (ставок) штатного розкладу конкретними працівниками. Штатне планування припускає реалізацію таких функцій:

- ведення довідника посад, організованого на базі загальнодержавного класифікатора професій робітників і посад службовців;
- ведення довідника категорій посад;
- ведення довідника категорій персоналу;
- ведення довідника джерел фінансування з розподілом бюджетного фінансування та фінансування із спеціальних коштів (джерела фінансування із спеціальних коштів повинні визначатися більш конкретно);
- ведення штатного розкладу структурного підрозділу університету;
- створення нової ставки в штатному розкладі;
- редагування властивостей, виключення (видалення) існуючої ставки;
- пошук інформації за заданими критеріями;
- формування і вивід на друк штатного розкладу зазначеного підрозділу на вказану дату за встановленими шаблонами, у т.ч. у режимі "включаючи підпорядковані підрозділи";
- розрахунок фонду матеріального стимулювання підрозділів;
- формування і вивід на друк статистичних та аналітичних звітів за шаблонами встановленого зразка.

Управління структурою і штатним розкладом університету виконуються фінансовим (економічним) підрозділом під керівництвом ректора. В окремих випадках функція управління організаційною структурою може бути покладена на кадровий або інший уповноважений підрозділ. Штатний формуляр (штатно-посадова книга) ведеться кадровою службою на підставі наказів щодо особового складу.

2.2.2 Забезпечення якості освіти

При розгляді бізнес-процесу забезпечення якості освіти спиратимемося на "Стандарти і рекомендації щодо якості вищої освіти в Європейському просторі", розроблені Європейською асоціацією з гарантії якості вищої освіти ENQA за прямим дорученням Конференції міністрів освіти європейських країн, що підписали Болонську декларацію.

Першим кроком у бізнес-процесі має стати ухвалення в університеті трьох основних документів:

- 1) стратегії університету щодо постійного підвищення якості освіти;
- 2) політики гарантування підвищення якості освіти;
- 3) набору процедур гарантії якості освіти.

Ці документи мають бути зареєстровані й знаходитись у відкритому доступі.

У політиці університету повинні знайти відображення такі пункти:

- співвідношення між навчанням і дослідницькою роботою в освітній установі;
- стратегія ВНЗ щодо якості і стандартів;
- організація системи гарантії якості;
- обов'язки кафедр, шкіл, факультетів й інших організаційних підрозділів, а також персоналу щодо гарантії якості;
- участь студентів у процедурах гарантії якості;
- методи, за допомогою яких реалізується політика, здійснюється її контроль і перегляд.

Надалі бізнес-процес забезпечення якості можна розбити на кілька підпроцесів:

- контроль за розробленням і публікацією запланованих результатів навчання;
- постійний контроль за розробленням навчального плану, складанням і змістом освітніх програм;
- контроль специфічних вимог, що висуваються до різних видів навчання (денне, заочне, дистанційне, Інтернет-навчання) і типів вищої освіти (академічна, виробнича, професійна);
- контроль за доступністю відповідних ресурсів навчання;
- офіційні процедури контролю за ухваленням програм сторонніми органами;
- періодичне оцінювання програм (зокрема, зовнішня експертиза);
- контроль за оцінюванням рівня знань студентів;
- контроль рівня викладання;
- моніторинг успішності і досягнень студентів;
- постійна взаємодія з працедавцями, представниками ринку праці й іншими організаціями;
- участь студентів у процедурах гарантії якості;
- контроль інформування про якість;
- контроль періодичності оцінювання якості.

Контроль за розробленням і публікацією запланованих результатів навчання, а також контроль за розробленням навчального плану, складанням і змістом освітніх програм передбачають винесення на обговорення вченою радою, викладацьким складом, працедавцями та студентами проекту навчальних планів (розділ 2.4.1); за результатами цього обговорення можливе їхнє коригування.

Контроль за доступністю відповідних ресурсів навчання і періодичне оцінювання програм передбачають періодичну перевірку всіх ресурсів, зазначених у політиці, стратегії і процедурах якості, на предмет доступності, а також їх формальне оцінювання експертами із залученням у тому числі й сторонніх експертів.

Контроль за оцінюванням рівня знань студентів є одним з найбільш важливих процесів в оцінці якості освіти. Результати оцінювання мають важливі наслідки для майбутньої кар'єри студентів. Отже, знання повинні бути оцінені професійно, з урахуванням останніх досягнень у галузі тестування та перевірки. Результати цієї

процедури показують ефективність методу для оцінювання освітнього процесу в університеті.

Процедури оцінки рівня знань студентів мають:

- бути складені відповідно до планованих результатів навчання та відповідати цілям програми;
- відповідати своєму призначенню (діагностичному, поточному або підсумковому);
- будуватися на основі чітких загальноприйнятих критеріїв;
- проводитися фахівцями, які усвідомлюють вплив їхньої оцінки на подальший процес навчання та успіхи студентів у досягненні знань, умінь і навичок, необхідних для присвоєння їм відповідної кваліфікації;
- по можливості, ґрунтуватися на судженні більш ніж одного екзаменатора;
- зважати на ймовірні наслідки екзаменаційних вимог;
- містити правила, що регламентують причини відсутності студентів на заняттях (через хворобу або з інших поважних причин);
- гарантувати об'єктивність процесу оцінювання відповідно до процедур, встановлених у ВНЗ;
- проходити перевірку в адміністративному порядку, що гарантує точність виконання всієї процедури.

Контроль за рівнем викладання передбачає, що університети повинні мати механізми та критерії оцінки компетентності викладачів. Ці механізми мають бути доступні організаціям, що здійснюють зовнішнє оцінювання, і відобразитись у звітах.

Моніторинг успішності і досягнень студентів передбачає наявність розвиненої системи моніторингу аналізу, що знаходить своє відображення в засадничих документах про забезпечення якості освіти, результати якої можуть бути в будь-який час надані всім зацікавленим особам.

Взаємодія з працедавцями, представниками ринку праці й іншими організаціями передбачає, по-перше, обов'язок університету регулярно публікувати сучасну, неупереджену та об'єктивну, кількісну та якісну інформацію щодо програм, які реалізуються, і присвоєних кваліфікацій, а по-друге, наявність варіантів зворотного зв'язку, за якого працедавці можуть впливати на зміст і якість викладання в університеті. Це передбачає наявність в університеті механізму отримання таких відомостей від зацікавлених осіб.

Участь студентів у процедурах гарантії якості за змістом і функціоналом аналогічна пункту "Взаємодія з працедавцями, представниками ринку праці та іншими організаціями".

Контроль за інформуванням про якість висуває вимогу щодо регулярної публікації сучасної, неупередженої та об'єктивної, кількісної і якісної інформації про програми, що реалізуються, і присвоюванні кваліфікації.

Контроль періодичності оцінювання якості передбачає, що зовнішнє оцінювання якості навчальних закладів і/або програм має проводитися регулярно та

періодично. Тривалість періоду і використовувані процедури оцінювання мають бути чітко визначені, інформація про них опублікована заздалегідь.

З усіх країн-партнерів якнайповніше система управління якістю освіти на сьогодні реалізована в Грузії, а в інших ці системи знаходяться на етапі тестування та налаштування, що дозволяє внесення змін і доповнень у процес. Тому детальний опис елементів грузинської системи контролю якості освіти можна знайти в підрозділі 8.2.5.

2.2.3 Управління документообігом

Процес управління документообігом є діяльністю з організації руху документів на підприємстві від моменту їх створення або отримання до завершення виконання: відправлення з організації і (чи) до архіву.

Процес документообігу в будь-якій організації характеризується маршрутом проходження документа і діями, що відбуваються в точках фіксації.

До дій належать:

- створення документа;
- реєстрація документа;
- ознайомлення з документом;
- правка документа;
- написання резолюції на документі;
- затвердження документа;
- виконання документа;
- контроль за виконанням документа;
- узгодження документа;
- додавання документа до справи;
- списання документа в архів.

Точками фіксації документа є певні посадовці певних підрозділів (їх може бути як одна, так і декілька), які повинні виконати одну з дій над документом для його подальшого проходження маршрутом.

Маршрутом проходження документа називається послідовність руху документа по відділах і підрозділах університету від його створення до списання в архів, у процесі якого з документом виконують дії, описані вище.

Оскільки в більшості університетів існують різні відділи і підрозділи, то маршрути руху одного й того ж самого документа можуть бути різними. Проте, у процесі управління документообігом можна виділити низку підпроцесів, що описуються простими маршрутами, однаковиими в усіх організаціях:

- розгляд документа: автор створює документ, відправляє його керівнику, який підписує, ставить резолюцію і відправляє документ подальшим маршрутом;
- виконання документа: автор (керівник) розсилає документ виконавцям на ознайомлення і прийняття до виконання. У міру робіт здійснюється контроль за виконанням. Після закінчення робіт документ переходить до архіву;

- узгодження: автор документа розсилає зацікавленим особам документ на узгодження, звідки він може піти подальшим маршрутом або повернутися до автора на доопрацювання;
- затвердження: автор створює документ, відправляє його керівнику, який підписує документ і відправляє документ подальшим маршрутом;
- реєстрація: документ, що був складений або ввійшов ззовні, отримує свій реєстраційний номер у системі;
- ознайомлення: документ розсилається для читання та ознайомлення;
- поміщення в справу: документи можуть бути об'єднані в справи за якою-небудь ознакою, тому будь-який документ може бути приєднаний до інших;
- обробка документа, яка складається з циклів: розгляду, реєстрації, виконання та списання;
- обробка внутрішнього документа: цикл зі складення, узгодження, затвердження, реєстрації, виконання, контролю виконання та списання в архів;
- обробка вихідного документа: цикл зі складення, узгодження, затвердження та реєстрації.

Для кожного з документів системи фіксується маршрут проходження документа з усіма точками фіксації і можливими діями. Такі процеси можуть бути добре описані стандартними блок-схемами зі стандарту ЕСПД, або можна застосувати нотацію графічного моделювання IDEF3.

2.3 Забезпечуючі бізнес-процеси університету

2.3.1 Управління персоналом

Процес управління персоналом можна розбити на такі основні підпроцеси, що регламентуються документами [5-8]:

- планування потреби в персоналі;
- підбір персоналу;
- прийом на роботу;
- планування та організація конкурсу на заміщення посад професорсько-викладацького складу;
- зміна умов трудових відносин;
- припинення трудових відносин (звільнення);
- планування та оформлення надання відпусток;
- облік робочого часу;
- розвиток персоналу (атестація кадрів, підготовка, перепідготовка, підвищення кваліфікації, стажування й інші форми професійного розвитку);
- мотивація персоналу (матеріальне стимулювання, нагородження та заохочення, дисциплінарні стягнення);
- формування кадрового резерву (для висунення на керівні посади);
- оформлення документів для призначення пенсії;
- призначення матеріально-відповідальних осіб;

– видача документів про трудову діяльність (довідок тощо).

Реалізація перерахованих підпроцесів передбачає автоматизацію в межах ІСУУ таких елементів діловодства, як оформлення контрактів, наказів, посвідчень, документів про трудову діяльність.

Підбір персоналу. У межах ІСУУ підбір персоналу можна реалізувати шляхом автоматичної (напівавтоматичної) публікації інформації про вакансії на сайті університету й отримання резюме (анкет) претендентів за допомогою заповнення спеціальної веб-форми.

Інформація про вакансії передається в службу зайнятості населення.

Прийом на роботу. При оформленні на роботу кандидат на посаду подає до відділу (управління) кадрів (далі – ВК) документи згідно з переліком, визначеним трудовим законодавством.

У ВК кандидат заповнює стандартну форму заяви про прийом на роботу й інші ухвалені трудовим законодавством документи.

Кандидат на посаду з оформленим комплектом документів прямує до керівника структурного підрозділу для візування заяви, узгодження дати початку роботи і, у разі потреби, визначення терміну роботи.

Наступним етапом працевлаштування є оформлення фахівцями ВК трудового договору (контракту).

Фахівці ВК подають на підпис ректору університету заяву і трудовий договір (контракт), підписаний кандидатом на посаду і завізований керівником структурного підрозділу. При ухваленні позитивного рішення ВК оформляє наказ про прийом працівника на роботу. Підписаний ректором наказ в обов'язковому порядку реєструється в канцелярії.

На підставі наказу про прийом на роботу і поданих документів фахівці ВК формують електронну особисту справу працівника.

При прийомі на роботу ВК інформує про це Фонд соціального захисту населення (Білорусь), Фонд соціального страхування (Молдова), Фонд медичного страхування (Молдова).

При прийомі працівника на перше місце його роботи ВК оформляє і видає посвідчення соціального страхування.

При прийомі на роботу пенсіонера ВК у п'ятиденний термін сповіщає про це орган, що виплачує пенсію цьому працівнику (Білорусь).

При прийомі на роботу молодого фахівця ВК у триденний термін письмово сповіщає про це установу освіти, яку закінчив молодий фахівець (Білорусь).

Планування та організація конкурсу на заміщення посад професорсько-викладацького складу. У межах ІСУУ складається графік конкурсів на заміщення посад професорсько-викладацького складу. Конкурс на заміщення вакантних посад проводиться протягом навчального року в міру появи вакансій або, як правило, двічі на рік. Інформація про конкурс публікується на сайті університету та розміщується в газеті (журналі).

За результатами процедури конкурсу оформляється протокол рішення, який передається у ВК для оформлення та укладання контракту з працівником і оформлення наказу.

Особи, не обрані за конкурсом на посаду, яку займали раніше, а також ті, хто не подав заяву для участі в конкурсі, звільняються від роботи згідно з чинним законодавством.

Зміна умов трудових відносин. Зміна умов трудового договору (контракту) припускається тільки за угодою сторін і виконується шляхом оформлення та подальшого підписання сторонами додаткової письмової угоди. Додаткова угода оформляється фахівцями ВК.

Суттєвими вважаються зміни, що встановлюються згідно з трудовим кодексом.

У разі суттєвих змін умов праці працівник письмово попереджається не пізніше, ніж за один місяць. У разі відмови працівника від продовження роботи в умовах праці, що істотно змінилися, трудові відносини з ним припиняються.

Запис про зміну умов трудових відносин (у т.ч. переміщення на іншу посаду або до іншого структурного підрозділу) вноситься до електронної особистої справи та трудової книжки. У випадках, передбачених нормативно-правовими документами, інформація передається в державну службу соціального захисту населення.

Припинення трудових відносин (звільнення). Трудові відносини можуть бути припинені на підставах і в порядку, передбачених законодавством, після закінчення терміну контракту (терміну обрання за конкурсом), у зв'язку з незгодою працівника з новими трудовими умовами, за ініціативою однієї із сторін, з обопільної згоди сторін, а також у разі смерті або за рішенням судової інстанції.

У разі звільнення за ініціативою однієї із сторін друга сторона має бути сповіщена про це заздалегідь у встановлений законодавством термін. При звільненні на підставі скорочення посади згідно із законодавством оформляються і доводяться до відома працівника окремі накази. Відповідна інформація вноситься до особистої справи працівника.

Звільнення оформляється наказом, що складається в межах ПСУУ. Працівник під розпис має бути ознайомлений з наказом. Звільнення супроводжується підписанням обхідного листа, який може бути оформлений в електронному вигляді.

Інформація про звільнення співробітника передається до державної служби соціального захисту населення і фонд медичного страхування (Молдова). При значному скороченні інформація передається до державної служби зайнятості (Молдова).

Планування та оформлення надання відпусток. Законодавством передбачається можливість оформлення різних видів відпусток: трудових, творчих, медичних, соціальних, навчальних, без збереження заробітної плати та ін. Основою для надання трудової відпустки є: графік відпусток і (чи) заява працівника. Інші види відпусток надаються за заявою працівника, до якої в деяких випадках додаються передбачені законодавством документи.

Порядок розрахунку тривалості відпустки визначається законодавством і (чи) контрактом. Відомості про відпустки, включаючи дати початку і закінчення, тривалість, інформацію для розрахунку оплати, передаються у фінансовий підрозділ/бухгалтерію.

Більшість видів відпусток надаються згідно з наказами (крім, наприклад, медичних). Усі дані щодо використаних відпусток або їх частин зберігаються в електронній особистій справі.

Оформлення відряджень. Процес оформлення відряджень починається з оформлення документа (доповідної записки) про відрядження, який у паперовому або в електронному вигляді візується уповноваженими службами й підписується ректором (проректором). У разі підготовки і підписання цього документа в електронному вигляді для його руху використовується система електронного документообігу. Далі на підставі підписаного ректором документа кадровий підрозділ готує в ІСУУ наказ про відрядження. Цей наказ у паперовому або в електронному (у системі електронного документообігу) вигляді підписується ректором або проректором, про що робиться відмітка в ІСУУ. Після закінчення відрядження той, хто відряджається, надає звіт та інші необхідні документи, про що кадровим підрозділом також робиться відмітка в ІСУУ.

Облік робочого часу. В ІСУУ має бути передбачено автоматизоване ведення в підрозділах табелів обліку робочого часу. На підставі табелів у фінансовий підрозділ/бухгалтерію передаються відомості для нарахування заробітної плати.

Розвиток персоналу (атестація кадрів, підготовка, перепідготовка, підвищення кваліфікації, стажування й інші форми професійного розвитку).

Організаційна робота з атестації керівників і фахівців проводиться періодично, організовується ВК і передбачає:

- складання графіка проведення атестації;
- складання списків працівників, що підлягають атестації;
- підготовку проекту та видання наказу про проведення чергової атестації, у якому визначаються склад атестаційних комісій, терміни проведення атестації;
- інформування тих, хто атестується, про майбутню атестацію та її умови;
- формування необхідних документів на тих, хто атестується: бланків атестаційних листів, протоколів засідань атестаційних комісій;
- заповнення облікових даних атестаційних листів працівників;
- атестаційна комісія вивчає сформовані документи і характеристики працівників, що атестуються, ухвалює рішення за підсумками атестації, яке доводиться до відома працівника керівником структурного підрозділу і затверджується ректором.

Атестаційна комісія приймає одне з таких рішень:

- відповідає займаній посаді;
- відповідає займаній посаді і рекомендований на вищу посаду і (чи) для підвищення заробітної плати;

- відповідає займаній посаді за умови покращення роботи і виконання рекомендацій атестаційної комісії з повторною атестацією через рік;
- не відповідає займаній посаді.

У виняткових випадках припускається позачергова атестація.

Матеріали атестації передаються до ВК для підготовки наказу за підсумками атестації і зберігаються в електронних особистих справах працівників.

У разі необхідності за підсумками атестації виконується зміна умов трудових відносин. Порядок присвоєння кваліфікаційних розрядів і класів робітникам може визначатись окремо.

Підготовка та перепідготовка можуть здійснюватися за направленням університету або за ініціативою фізичної особи на умовах, що не перешкоджають виконанню нею своїх трудових зобов'язань. Відомості про те, що працівник проходить підготовку або перепідготовку, відображаються в його особистій справі і можуть ураховуватися при реалізації окремих підпроцесів (надання навчальних відпусток, атестація тощо.).

Інформація про отриманий за результатами підготовки/перепідготовки документ заноситься до електронної особистої справи і може слугувати підставою для мотивації персоналу (кар'єрне просування, підвищення заробітної плати та ін.).

Підвищення кваліфікації, зокрема стажування, може здійснюватися в різних формах, у т.ч. з відривом від основної діяльності. Підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу (далі – ПВС), як правило, проводиться періодично в терміни, що встановлюються чинними нормативними документами, згідно зі складеним графіком.

Плани підвищення кваліфікації ПВС й інших категорій працівників складаються на підставі пропозицій кафедр та інших структурних підрозділів. Підвищення кваліфікації (стажування) може здійснюватися на підставі наказу. Моніторинг виконання планів здійснюється ВК. Інформація про підвищення кваліфікації заноситься до особистої справи і слугує підставою для атестації, проходження за конкурсом, мотивації персоналу.

Мотивація персоналу (матеріальне стимулювання, нагородження та заохочення, дисциплінарні стягнення). Матеріальне стимулювання (надбавки, премії та ін.), нагородження та заохочення, дисциплінарні стягнення оформляються наказами, як правило, на підставі подань керівників структурних підрозділів і (чи) результатів атестації. Ця інформація відображається в особистій справі і, у разі необхідності, передається до бухгалтерії/фінансової служби.

Якщо протягом року з дня застосування дисциплінарного стягнення працівник не буде підданий новому дисциплінарному стягненню, воно знімається автоматично без видання наказу і працівник вважається таким, що не піддавався дисциплінарному стягненню. Дострокове зняття дисциплінарного стягнення оформляється наказом.

Формування кадрового резерву (для висунення на керівні посади). Перелік посад керівних працівників, на яких складається резерв, затверджується ректором

університету. Склад резерву формується на підставі пропозицій керівників структурних підрозділів.

Оформлення документів для призначення пенсій. Законодавством можуть бути встановлені різні види пенсій, зокрема трудові і соціальні.

На початку кожного календарного року на підставі особистих карток і трудових книжок складаються списки працівників, які в цьому році досягають пенсійного віку і набувають право на пенсію. У списки включаються всі працівники університету, що набувають право на пенсію за віком на загальних підставах, а також ті, що мають право на пенсію за віком у разі зниженого віку. Списки складаються в хронологічному порядку залежно від дати набуття права на пенсію. У них вказуються: прізвище, ім'я, по батькові працівника, день, місяць і рік його народження, посада (професія) і найменування структурного підрозділу.

За місяць до набуття працівником права на трудову пенсію за віком ВК сповіщає його про порядок оформлення пенсії.

Заява про призначення пенсії заповнюється заявником у встановленій формі у ВК і реєструється в журналі реєстрації заяв і подань до призначення пенсій. Заява про призначення пенсії підлягає розгляду в установленому порядку незалежно від того, продовжує працівник працювати чи звільнився після подачі заяви.

У встановлений законодавством термін з дня реєстрації заяви на основі всіх зібраних документів оформляється подання, з яким заявник знайомиться під розпис (у самому поданні), і розглядається питання про можливість подання цього працівника до призначення пенсії. У разі позитивного вирішення питання заява, подання й усі необхідні документи передаються в районне управління (відділ) праці і соціального захисту за місцем проживання заявника.

Якщо працівнику відмовляють у поданні до призначення пенсії, йому на руки видається письмове повідомлення про це з указівкою причин відмови.

Призначення матеріально-відповідальних осіб. Підставою для матеріальної відповідальності є письмовий договір, укладений між наймачем і працівником.

Залежно від кількості працівників, що несуть відповідальність за збереження майна наймача, матеріальна відповідальність може бути індивідуальною і колективною.

Колективна матеріальна відповідальність вводиться, якщо при спільному виконанні працівниками окремих видів робіт, пов'язаних із застосуванням у процесі виробництва переданих їм цінностей, неможливо розмежувати матеріальну відповідальність кожного працівника й укласти з ним договір про повну матеріальну відповідальність. Індивідуальну матеріальну відповідальність несе персонально певний працівник, а колективну – колектив.

Договір про повну матеріальну відповідальність укладається при прийомі на роботу (при цьому в трудовому договорі (контракті) і наказі про прийом на роботу обов'язково вказується, що з працівником укладений договір про повну матеріальну відповідальність.

У разі необхідності укладення договору про повну матеріальну відповідальність у процесі роботи, якщо укладення договору про повну матеріальну відповідальність не було обговорене при прийомі на роботу, ВК повідомляє працівника, що з ним буде укладений договір про повну матеріальну відповідальність (індивідуальну або колективну).

До повідомлення також додається додаткова угода до трудового договору (контракту) про те, що з працівником укладається договір про повну матеріальну відповідальність.

Призначення працівників матеріально-відповідальними особами і комісій з передачі матеріальних цінностей оформляється наказом.

Видача документів про трудову діяльність (довідок тощо). Оформлення та видача документів про трудову діяльність можуть здійснюватися за усним або письмовим (у тому числі за допомогою веб-форми або електронною поштою) запитом працівника, у тому числі працівника, що припинив трудові відносини з університетом.

Оформлення документів здійснюється на підставі даних, які зберігаються в ПСУУ. Документ, що видається, реєструється в спеціальному журналі (в електронному вигляді такий журнал може вестися в ПСУУ або в системі електронного документообігу). У деяких випадках документ може видаватися в електронному вигляді (наприклад, у вигляді файлу, що відправляється електронною поштою).

У системі може бути реалізована реєстрація трудових книжок, що знову оформляються, а також облік трудових книжок, що видаються на руки.

На рис. 2.3.1 показана діаграма, яка описує процес управління персоналом у графічній формі.

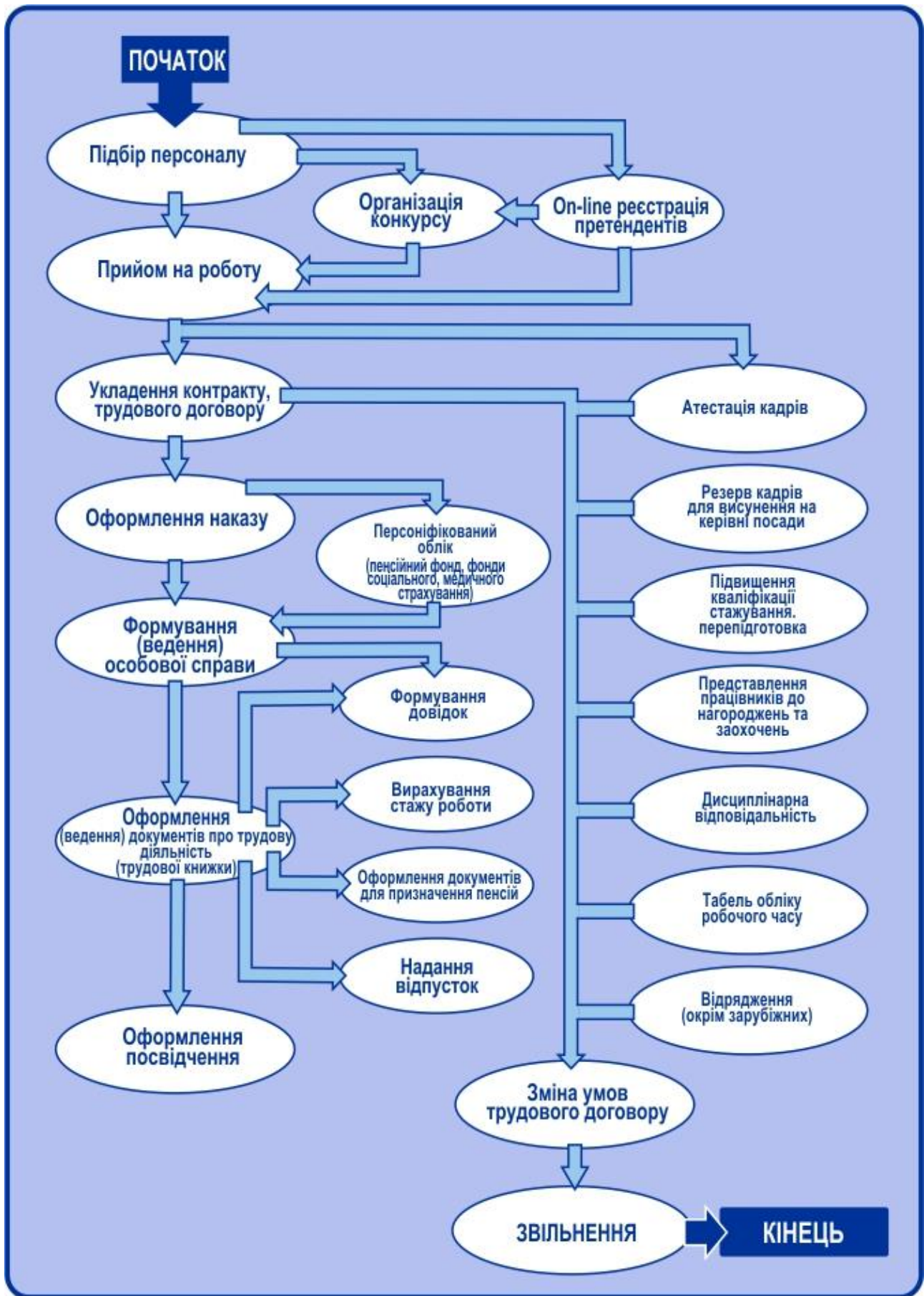


Рисунок 2.3.1 – Діаграма процесу "Управління персоналом"

2.3.2 Управління фінансами

У межах опису ІСУУ розглядаються тільки ті підпроцеси, які мають бути реалізовані поза автоматизованою системою бухгалтерського обліку:

- призначення стипендій;
- управління наданням платних освітніх послуг.

Призначення стипендій. За результатами екзаменаційної сесії відразу після її завершення деканатами складаються основні протоколи призначення стипендій. Навчальні стипендії призначаються студентам, що навчаються за рахунок бюджетного фінансування, середній/рейтинговий бал яких вищий за встановлене нормативними документами порогове значення. Розмір стипендії (підвищувальний коефіцієнт до неї) може залежати від середнього/рейтингового бала, набраного студентом. Порогове значення і підвищувальні коефіцієнти можуть залежати від галузі науки (спеціальності), за якою навчається студент. Студентам, що не мають заборгованостей, але не набрали порогового бала задану кількість разів за період навчання (звичайно – 2 рази) за заявою може призначатися соціальна стипендія (Білорусь). У Молдові соціальна стипендія може бути призначена соціально не захищеним студентам. Студентам, яким було встановлено індивідуальний графік здачі сесії, у міру складання всіх іспитів і заліків стипендія може бути призначена на підставі додаткових протоколів.

Протоколи (у паперовому та електронному вигляді) передаються до фінансового підрозділу/бухгалтерії, де формуються накази про призначення стипендій. Далі в системі управління фінансами і матеріальними цінностями виконується нарахування стипендій і всі подальші операції з їх виплати.

Управління наданням платних освітніх послуг. Студенти (слухачі, аспіранти, докторанти, інтерни і т.д.), які навчаються на платній основі, укладають відповідні договори (контракти). У договорі вказуються умови і вартість навчання.

Функції, пов'язані з фінансовими бухгалтерськими операціями, як правило, мають бути реалізовані у відповідних інформаційних системах. До цих функцій можна віднести:

- розрахунок і зміну вартості;
- виставляння рахунків;
- надання знижок, відстрочень, розстрочок;
- звільнення від оплати;
- облік розмірів і термінів оплати, заборгованостей з оплати;
- нарахування пені;
- розрахунок податків.

З іншого боку, ІСУУ повинна дозволяти здійснювати контроль за виконанням тими, хто навчається, умов контрактів в частині своєчасності й обсягів оплати. Це необхідно для реалізації таких функцій, як допуск до сесії, відрахування, переведення тощо, які пов'язані з виконанням/невиконанням умов контракту на навчання. Ці функції виконують деканати. Частина контрольних функцій, у тому числі аналіз

агрегованих даних про оплату, має бути надана ректору і проректорам, а також іншим зацікавленим підрозділам/особам.

Ураховуючи інформаційні потреби ІСУУ в частині доступу до фінансових даних для чіткого контролю виконання умов контрактів про підготовку на платній основі з боку деканатів і інших зацікавлених підрозділів, розумним видається варіант реалізації функцій постійного обміну даними з чіткими правилами їх ідентифікації в різних системах.

З ІСУУ в бухгалтерську/фінансову інформаційну систему передаються відомості про тих, що навчаються на платній основі (студенти, аспіранти, слухачі курсів і програм навчання безперервної освіти): персональні дані, спеціальність, форма навчання, період навчання, джерело фінансування, вартість навчання, умови оплати (періодичність і терміни), умови зміни вартості, штрафні санкції. Ці відомості заносяться в ІСУУ в процесі прийому документів у абітурієнтів і укладення контракту на навчання.

З бухгалтерської фінансової ІС в ІССУ передаються факт (сума) і термін заборгованості.

Запропонована модель інформаційної взаємодії систем дозволяє ухвалювати оперативні рішення в частині зміни умов оплати, пов'язаних з результатами навчальної діяльності тих, хто навчається. Наприклад, можна реалізувати варіант посеместрового переведення студентів з платної на бюджетну форму навчання і навпаки залежно від успішності.

2.3.3 Управління адміністративно-господарською діяльністю

Управління адміністративно-господарською діяльністю університету спрямоване на створення та забезпечення необхідних умов для ефективного функціонування й розвитку університету, раціональне використання матеріальних і фінансових ресурсів ВНЗ, забезпечення збереження власності університету, забезпечення безпеки.

Цей процес є дуже складним, неоднорідним, з вираженим технічним характером, тому багато його операцій дуже складно автоматизувати.

У цьому напрямі можна виділити кілька основних підпроцесів:

- підтримку і розвиток інфраструктури для сучасної якісної організації навчального і науково-дослідного процесу;
- розвиток соціальної інфраструктури (пункти громадського харчування, медпункт/здоровпункт, гуртожитки, спортивні комплекси і зали та ін.);
- урахування проживання в гуртожитку;
- організацію та забезпечення пропускового режиму і безпеки.

Підтримка та розвиток інфраструктури для сучасної якісної організації навчального і науково-дослідного процесу, а також соціальної інфраструктури (пункти громадського харчування, медпункт/здоровпункт, гуртожитки, спортивні зали та ін.). Ці підпроцеси передбачають у першу чергу:

- проведення проектних будівельно-монтажних робіт на об'єктах інфраструктури університету;

- здійснення капітального та поточного ремонту;
- забезпечення майново-правовою і технічною документацією об'єктів нерухомості університету;
- оснащення університету устаткуванням, технікою, інвентарем, меблями, транспортом, матеріалами та іншими необхідними ресурсами;
- забезпечення функціонування інженерних систем і комунікацій інфраструктури університету, протипожежної безпеки, підтримка санітарних норм та ін.

Для реалізації програми підтримки й розвитку університетської інфраструктури розробляються коротко- і середньострокові плани розвитку матеріально-технічної бази, план закупівлі матеріальних і інформаційних ресурсів, план проведення тендерів на закупівлю техніки, устаткування, меблів, ремонтно-будівельних робіт, укладення договорів на постачання устаткування, інвентаря, матеріалів, меблів, інформаційних та інших ресурсів для потреб університету.

Розроблення й упровадження відповідної підсистеми ІСУУ мають забезпечити облік і контроль виконання вказаних планів (за видами діяльності, термінами, виконавцями, освоєнням фінансових ресурсів), облік постачання товарів і послуг (виконання умов договорів постачання), облік майнової документації (державної реєстрації прав на нерухоме майно) та ін.

Крім того, для підтримки діяльності університету важливо вести облік авторизацій (санітарної), сертифікатів, ліцензій (наприклад, на програмне забезпечення) та інших документів, що забезпечують функціонування університету.

Згідно з трудовим законодавством і з метою забезпечення безпеки діяльності співробітників і діяльності університету відповідні категорії працівників зобов'язані пройти інструктаж з техніки безпеки, після чого вони повинні засвідчити в журналі обліку свої компетенції в цій галузі. З метою автоматизації цього підпроцесу пропонується ввести електронний варіант такого журналу, у якому буде відмічене проходження співробітником інструктажу за допомогою електронного підпису або за допомогою електронного паспорта. У випадку з електронним допуском до роботи така відмітка слугуватиме одним з маркерів допуску.

Урахування проживання в гуртожитку. Розподіл місць у гуртожитку здійснюється деканатами факультетів на підставі інформації про успішність студентів, оплати вартості контрактів на проживання та оформляється наказом по університету.

Викладачам, науково-дослідним кадрам й іншим категоріям персоналу, що потребують житла, також можуть бути надані місця для проживання в житловому фонді університету (гуртожитках, житлових будинках для фахівців). Такі соціальні послуги, як правило, надаються на договірній основі.

Автоматизація обліку розміщення студентів у гуртожитках, термінів розміщення, періоду вибуття, договорів на проживання в гуртожитку, а також обліку договорів на надання житлової площі викладачам і іншим працівникам, умов цих договорів (термін, площа, оплата та ін.) сприяє вдосконаленню управління даним процесом.

Організація і забезпечення пропускнуго режиму і безпеки. З метою забезпечення безпеки в кампусі університету кожен університет розробляє свої внутрішні процедури (положення, інструкції) щодо пропускнуго і внутрішнього режиму, якими обумовлюється порядок здійснення контролю проходу (проїзду) студентів, персоналу університету й інших осіб на територію і в приміщення університетського кампусу і зворотного виходу (виїзду), вивезення та винесення документів або матеріальних цінностей з дозволу посадовців.

Для ідентифікації осіб використовуються студентські квитки; посвідчення співробітників університету; спеціальні перепустки, що видаються відповідною, наділеною цими повноваженнями, службою. Інформаційна підсистема повинна забезпечити облік цих документів (деканати, відділ кадрів, адміністративно-господарський відділ): кому виданий, позиція в університеті (студент, викладач тощо), дата видачі, на який термін виданий, ким виданий. Для тимчасових перепусток вказуються мета візиту, відділ. Доцільно видавати пластикові студентські квитки і посвідчення, що дозволяє при використанні електронних читаючих пристроїв автоматизувати процес обліку приходу / виходу, обліку робочого часу. Використання електронних ідентифікаційних документів дозволить також автоматично запобігти доступу в університетський кампус осіб з недійсними документами (збіглим терміном).

На рис. 2.3.2 подано приклад ієрархії об'єктів адміністративно-господарської частини, який може бути застосований для побудови макету бази даних відповідного підрозділу.

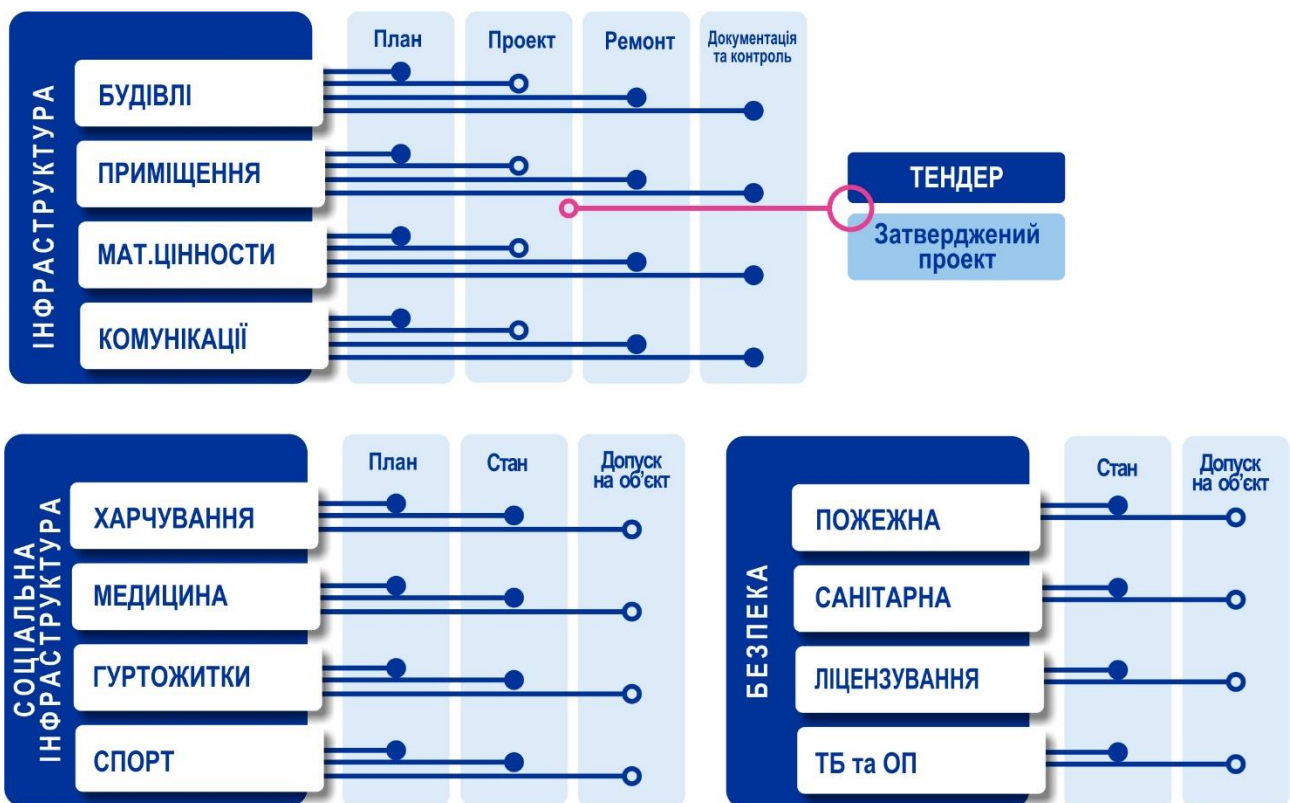


Рисунок 2.3.2 – Приклад ієрархії об'єктів адміністративно-господарської частини

2.3.4 Управління міжнародною діяльністю

Основними завданнями і функціями відділів міжнародної співпраці є:

- розширення співпраці із зарубіжними університетами, організаціями, асоціаціями, фондами; організація участі університету в міжнародних академічних рейтингах;
- залучення структурних підрозділів, співробітників, аспірантів/докторантів і студентів університету до участі в міжнародних наукових та освітніх грантових програмах;
- організація програм міжнародної академічної мобільності (ErasmusMundus, Erasmus+ – KA1, SPACE та ін.) [9–11]: організаційний супровід програм міжнародного наукового та академічного обміну, програм "включеного навчання", "паралельного навчання", "подвійних дипломів", "спільних дипломів"; короткострокового навчання студентів за кордоном, навчання студентів та аспірантів/докторантів у літніх академіях, школах; навчальної або виробничої практики;
- організація курсів вивчення іноземної мови з метою підготовки до міжнародних мовних іспитів (*TOEFL, IELTS, DaF* тощо), семінарів, тренінгів з оформлення пакету документів та інших заходів для підготовки тих, хто навчається, і співробітників університету до участі в програмах обміну;
- організаційно-технічний супровід англомовного представництва діяльності університету в Інтернеті (англомовний сайт й інші його мовні версії).

У межах ІСУУ доцільно автоматизувати такі підпроцеси, що забезпечують управління міжнародною діяльністю: управління міжнародними проектами; управління іноземними претендентами / здобувачами; управління іноземцями, що навчаються; управління іноземним персоналом.

Управління міжнародними проектами. Управління міжнародними проектами, як правило, здійснюється уповноваженим проректором і підрозділом, що відповідає за міжнародну діяльність. Автоматизація цього процесу може бути виконана шляхом використання програмних засобів управління науковою діяльністю (у частині управління науково-дослідними роботами). Це обумовлене тим, що науково-дослідна робота в межах ІСУУ типологічно описується як проект, що має терміни виконання, графік робіт, цілі, передбачувані результати і відповідального виконавця. Для управління міжнародними проектами відповідні повноваження, що реалізуються в межах процесу "Управління науковою діяльністю", передаються підрозділу, який відповідає за міжнародну діяльність.

Управління іноземними претендентами/здобувачами. У межах цього підпроцесу мають бути автоматизовані: договірна робота з посередниками з пошуку іноземних претендентів, оформлення запрошень, візова підтримка (у т.ч. контроль типу "віза", "термін дії візи", "оформлення документів для подовження візи", "дотримання режиму перебування іноземного громадянина на території країни"), укладення контракту, оформлення наказу про зарахування.

Управління іноземцями, що навчаються. Для автоматизації цього підпроцесу використовуються засоби автоматизації процесу "Управління студентами". При цьому функції кадрової роботи, доповнені функціями візової підтримки (див. вище), можуть делегуватися підрозділу, який відповідає за міжнародну діяльність.

Управління іноземним персоналом. Управління іноземним персоналом виконується в межах процесу "Управління персоналом". При цьому відповідні функції, доповнені функціями візової підтримки, можуть делегуватися підрозділу, що відповідає за міжнародну діяльність.

2.3.5 Управління прийомом нових студентів

Цей процес реалізується в університеті для забезпечення набору студентів на перший курс. Автоматизація бізнес-процесу "Управління прийомом" повинна розв'язувати завдання оперативного забезпечення повною та якісною інформацією приймальної комісії, ректорату і деканатів щодо процесу набору студентів на перший курс. Вирішення цього питання має дозволяти отримувати інформацію про кількісний та якісний склад абітурієнтів, що подали документи, про вступні іспити, результати прийому в університет, складати всі необхідні форми звітності для Міністерства освіти та інших органів державного управління.

Період активного функціонування бізнес-процесу умовно поділяється на такі етапи: визначення правил прийому; проведення централізованого тестування (Білорусь, Грузія, Україна); доекзаменаційний період (прийом документів від тих, хто вступає до університету); екзаменаційний період (проведення додаткових вступних іспитів (у Грузії, Молдові та Україні – для тих, хто вступає на другий ступінь вищої освіти)); післяекзаменаційний період (зарахування і складання підсумкової звітності).

У межах університету реалізуються такі підпроцеси, як визначення правил прийому (частково), доекзаменаційний, екзаменаційний (у Грузії та Україні – для тих, хто вступає до магістратури), післяекзаменаційний періоди.

Визначення правил прийому. Першим етапом є формування і затвердження правил прийому до університету. При їх формуванні враховується чинна нормативно-правова база. Функція формування та затвердження правил прийому належить приймальній комісії за участі ректорату. У Грузії приймальної комісії як такої немає, її функції може виконувати секретаріат факультету. Правила прийому також обговорюються з факультетами. При встановленні порядку і правил прийому до університету в поточному році, як правило, мають бути визначені: перелік спеціальностей, за якими здійснюватиметься прийом; контрольні цифри зарахування; система оцінок; перелік вступних іспитів для спеціальностей (і відповідність їх єдиному державному іспиту, якщо він проводиться); інформаційно значущі атрибути анкети абітурієнта; категорії абітурієнтів, у тому числі пільгові.

Затверджені правила прийому, як правило, публікуються на сайті університету. Правила прийому вносяться до ІСУУ у формалізованому вигляді після налаштування її на ці правила в поточному році.

Проведення централізованого тестування (Україна, Білорусь, Грузія). Наступним етапом вступної кампанії може бути участь абітурієнтів у державному централізованому тестуванні (Білорусь, Україна, Грузія). Абітурієнтам видаються сертифікати з результатами тестування. В Україні та Грузії всі результати тестування заносяться до єдиної державної бази освіти (українська називається ЄДЕБО), крім того, до бази заносяться дані щодо документів про освіту (атестати, дипломи). Отже, функції централізованого незалежного тестування в ІСУУ не реалізуються.

У Молдові методика прийому визначається кожним ВНЗ окремо. Останніми роками вона полягає в проведенні конкурсу дипломів (атестатів) про повну середню освіту і дипломів про середню спеціальну освіту згідно з правилами прийому, затвердженими міністерством (університетом). Інтегрований конкурсний бал розраховується на основі оцінок диплома (загальний середній бал та оцінки з профільних дисциплін) за алгоритмом, що задається правилами прийому. В окремих випадках на окремі спеціальності в університеті можуть проводитися додаткові випробування.

Доекзаменаційний період (прийом документів). Прийом документів передбачає отримання від абітурієнтів твердих копій усіх документів, встановлених правилами прийому, і складення електронної особистої справи абітурієнта. В Україні та Молдові дозволяється подача копій документів відразу в кілька ВНЗ на декілька спеціальностей.

Доцільно забезпечити електронну онлайн-реєстрацію абітурієнтів на спеціалізованому веб-сайті. Це дозволить зменшити витрати часу в подальшому при складанні електронної особистої справи абітурієнта та створити комфортні умови для абітурієнтів. В Україні абітурієнт може подати документи віртуально з використанням електронної заяви ЄДЕБО.

У процесі формування особистої електронної справи може проводитися цифрове фотографування (Білорусь), а також можуть заноситися до неї оцінки централізованого тестування (Білорусь) або бали диплома про освіту (Молдова).

Прозорість роботи приймальної комісії в доекзаменаційний період забезпечується публікацією на сайті університету (республіканському сайті для абітурієнтів) поточної інформації про прийом документів. Також може розраховуватись і публікуватись поточний прохідний бал (Білорусь).

ІСУУ має забезпечувати інформаційну підтримку приймальної комісії і ректора, дозволяючи виконувати якісний аналіз контингенту абітурієнтів і перебігу вступної кампанії в режимі онлайн. Для цього складаються звітні форми про стан прийому документів, звіти про конкурси і прохідні бали на бюджетну та платну форми навчання, відомості про якісний склад абітурієнтів (ця функція може бути відсутньою в Грузії).

Після перевірки поданих документів відповідно до критеріїв затвердженого порядку вступу до університету складаються та друкуються протоколи допуску абітурієнтів до участі в конкурсі. (У Грузії при прийомі на перший ступінь вищої освіти конкурс є частиною централізованих вступних іспитів, що проводяться).

На наступному етапі проводиться підготовка до проведення вступних іспитів. (У Білорусі – з дисциплін, з яких не проводиться централізоване тестування, наприклад, російська або білоруська література, творчий твір, малюнок тощо. У Молдові додаткові іспити проводяться на другому ступені – магістратура або під час вступу на творчі, спортивні і подібні спеціальності). На цьому етапі формуються екзаменаційні групи, складається розклад іспитів, формуються, друкуються і видаються абітурієнтам екзаменаційні листи.

Екзаменаційний період. В екзаменаційний період формуються і виводяться на друк екзаменаційні відомості, відомості про доекзаменаційне тестування, співбесіду. Можливе складання індивідуальних відомостей у разі неспроможності абітурієнта з'явитися на іспит в зазначений у розкладі термін. Результати іспитів заносяться викладачами, що проводять їх, до екзаменаційних відомостей, звідки вони переносяться співробітниками приймальної комісії в ПСУУ. У Грузії екзаменаційний період має місце тільки при наборі на другий ступінь вищої освіти (магістратура).

Післяекзаменаційний період. За результатами вступних іспитів, що проводилися централізовано в університеті, приймальна комісія складає протоколи зарахування. Як зазначалося вище, в Україні і Молдові абітурієнти подають копії документів на кілька спеціальностей різних університетів і у визначений правилами прийому термін приносять оригінали документів в ті університети і на ті спеціальності, де вони проходять за конкурсом або вважають за краще навчатися. Після закінчення цього терміну абітурієнти, що не надали оригінали документів, виключаються із списку рекомендованих і втрачають свій шанс на зарахування. На їх місця рекомендують наступних в конкурсному списку абітурієнтів, цей процес триває до повної комплектації.

З урахуванням різних критеріїв зарахування абітурієнтів з напівпрохідним балом повинні формуватися накази про зарахування. Інформація про зарахованих абітурієнтів передається в ЄДЕБО (Україна). З урахуванням заяв абітурієнтів, що не пройшли за конкурсом, здійснюється переведення абітурієнтів на інші форми навчання (у Грузії переведення на інші форми не здійснюється, оскільки є тільки одна – очна – форма навчання). На підставі протоколів про зарахування підрозділ відділу (управління) кадрів, що відповідає за роботу із студентами, і бухгалтерія (управління бухгалтерського обліку і фінансів) складають договори про підготовку студентів на платній основі (у Білорусі – і для студентів бюджетної форми навчання). У Молдові підготовку договорів виконує економічна служба. У Грузії цю функцію виконують деканати факультетів.

Приймальною комісією (у Грузії – деканатами) розробляється проект наказу про зарахування, який розглядається на засіданні комісії і підписується ректором. Сповіщення студентів про зарахування виконується шляхом поштової розсилки, публікації списків зарахованих на інформаційному стенді і на сайті університету. На останньому етапі в межах ПСУУ проводяться аналіз результатів приймальної кампанії, розрахунок статистики і підготовка форм звітності.

У цей період готуються численні статистичні форми: про якісний склад зарахованих; списки студентів першого курсу; відомості про розподіл першого курсу за різними критеріями; відомості для передачі даних у зовнішні системи.

Діаграма, на якій процес управління прийомом зображується в графічній формі, наведена на рис. 2.3.3.

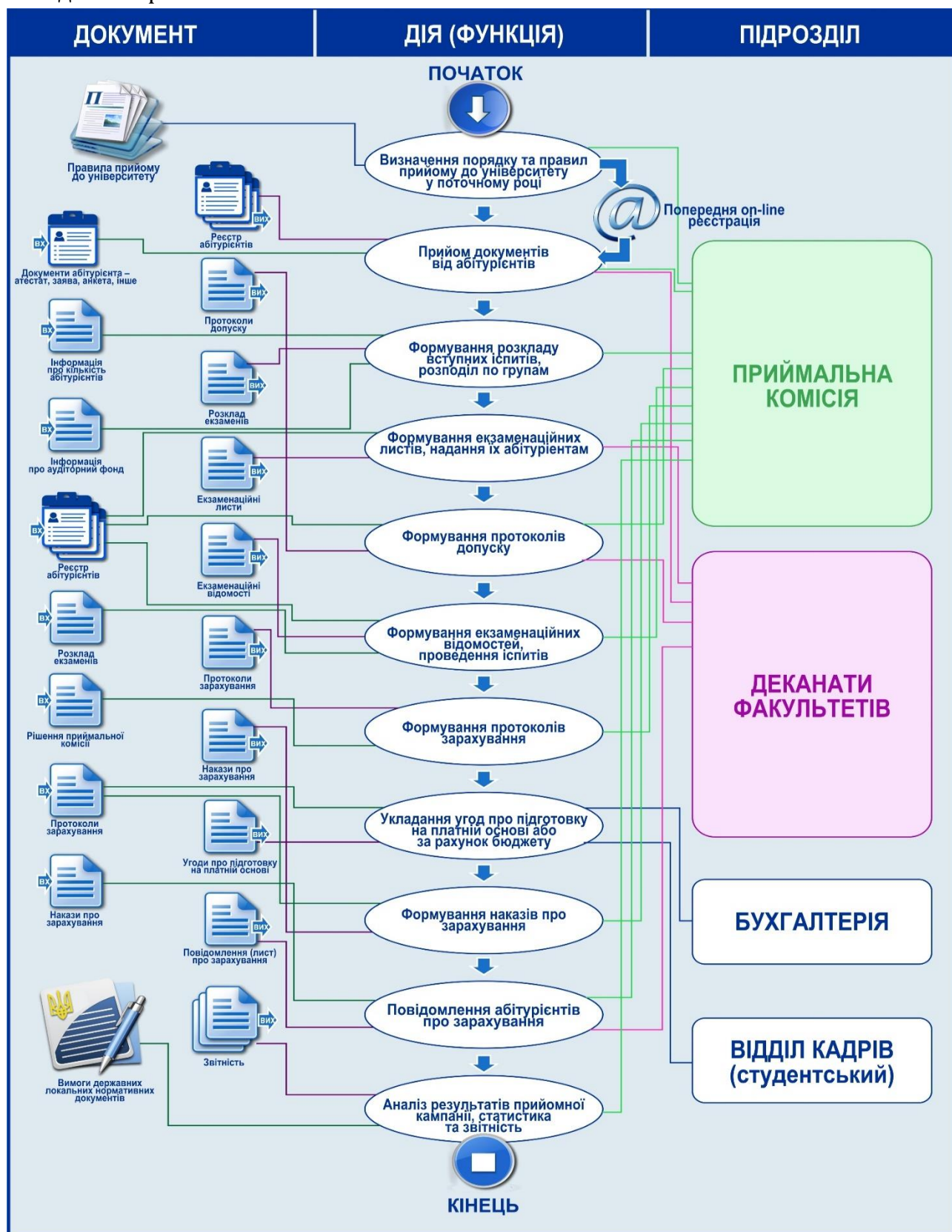


Рисунок 2.3.3 – Діаграма процесу "Управління претендентами-абітурієнтами"

2.4 Основні бізнес-процеси: навчально-методична і наукова діяльність

2.4.1 Управління навчальним процесом

Бізнес-процес управління навчальним процесом складається з таких підпроцесів:

- управління контингентом студентів;
- складання навчальних планів (*curriculum*) і графіків навчального процесу;
- складання робочих навчальних програм (*syllabus*);
- складання індивідуальних навчальних планів студентів;
- розрахунок і розподіл навчального навантаження;
- складання розкладу навчального процесу;
- ведення електронного журналу;
- облік успішності (*learning outcomes*);
- електронне анкетування студентів і випускників;
- електронне анкетування працедавців;
- контроль якості навчального процесу.

Управління контингентом студентів. На кожного студента заводяться електронні особиста та навчальна картки. Студенти розподіляються по навчальних групах. Щодо руху контингенту студентів студентським відділом кадрів або іншим уповноваженим підрозділом (далі – СВК), а також у деяких випадках – деканатами можуть виконуватися такі основні операції:

- переведення з курсу на курс (списком усіх, хто успішно здав сесію, після закінчення навчального року або в індивідуальному порядку);
- переведення на інші спеціальності, у т.ч. на інші факультети;
- переведення в інші навчальні заклади і з інших навчальних закладів;
- переведення з групи в групу;
- переведення на іншу форму навчання (між денною, заочною й іншими формами, у Грузії ця функція відсутня);
- переведення на іншу фінансову форму навчання (у тому числі за підсумками проміжної атестації);
- залишення на повторне навчання (на навчальний рік або для повторного вивчення конкретної дисципліни);
- закріплення студента за обраною ним спеціалізацією в межах спеціальності (звичайно після 1-го або 2-го курсу), що вивчається;
- відрахування (за власним бажанням, за академічну неуспішність, за невиконання умов контракту, унаслідок переведення в інший навчальний заклад, у зв'язку із закінченням терміну навчання, як такого, що не склав держіспит або не захистив дипломну роботу/дипломний проект, як такого, що не розпочав занять, за невиконання графіка навчального процесу або

навчального плану, через невихід з академічної відпустки, за станом здоров'я, за недотримання Статуту і правил внутрішнього розпорядку, через судові рішення, у зв'язку із смертю і з інших причин);

- надання і продовження академічної відпустки (за станом здоров'я, через скрутне матеріальне становище, за сімейними обставинами); у Грузії є також аналогічна функція – припинення статусу студента;
- відновлення (на ту саму або іншу спеціальність після відрахування з цього самого або іншого університету, після академічної відпустки);
- зміна прізвища або інших персональних реквізитів (ім'я, стать);
- випуск.

Усі перераховані операції ініціюються деканатом (переведення з курсу на курс, з групи в групу, відрахування, крім відрахування за власним бажанням, випуск) або студентом (у всіх інших випадках – за заявою). Ці операції (крім закріплення за спеціалізацією і переведення з групи в групу) оформляються наказами, які в ІСУУ готує СВК. В окремих випадках кілька операцій можуть проводитися одним наказом (наприклад, переведення на іншу спеціальність зі зміною форми навчання, фінансової форми навчання і курсу). Усі накази щодо контингенту студентів обов'язково заносяться до державної інформаційної системи.

Закріплення за спеціалізацією, яку забезпечує та або інша кафедра, виконується деканатом з урахуванням побажань студента. Спеціалізація визначає кафедру, до якої прикріплюється студент для виконання курсових і дипломних робіт, а також перелік дисциплін спеціалізації, які він вивчатиме.

Деканат здійснює облік студентів, що потребують гуртожитку. У Грузії цю функцію ІСУУ виконує центр підтримки студентів.

Відрахування студента супроводжується підписанням обхідного листа, який може бути поданий в електронному вигляді.

Інформація щодо руху студента заносяться до його особистої картки. До навчальної картки студента заносяться результати сесій. Після успішного закінчення теоретичного і практичного навчання студенти проходять підсумкову атестацію (державні іспити і (або) виконують дипломні (випускні, магістерські) роботи (проекти)). Державна атестаційна комісія присвоює кваліфікацію студентам згідно з їхнім напрямом підготовки (спеціальності, спеціалізації). Студентам видають диплом/диплом з відзнакою і додаток до диплома (у тому числі – європейського зразка у форматі, що відповідає Болонському процесу).

Оформлення дипломів може проводитися централізовано на національному рівні на підставі інформації, що надається університетами (Україна, Молдова, Грузія). У разі оформлення дипломів в університеті інформація про диплом передається до державної бази даних документів про освіту (Білорусь).

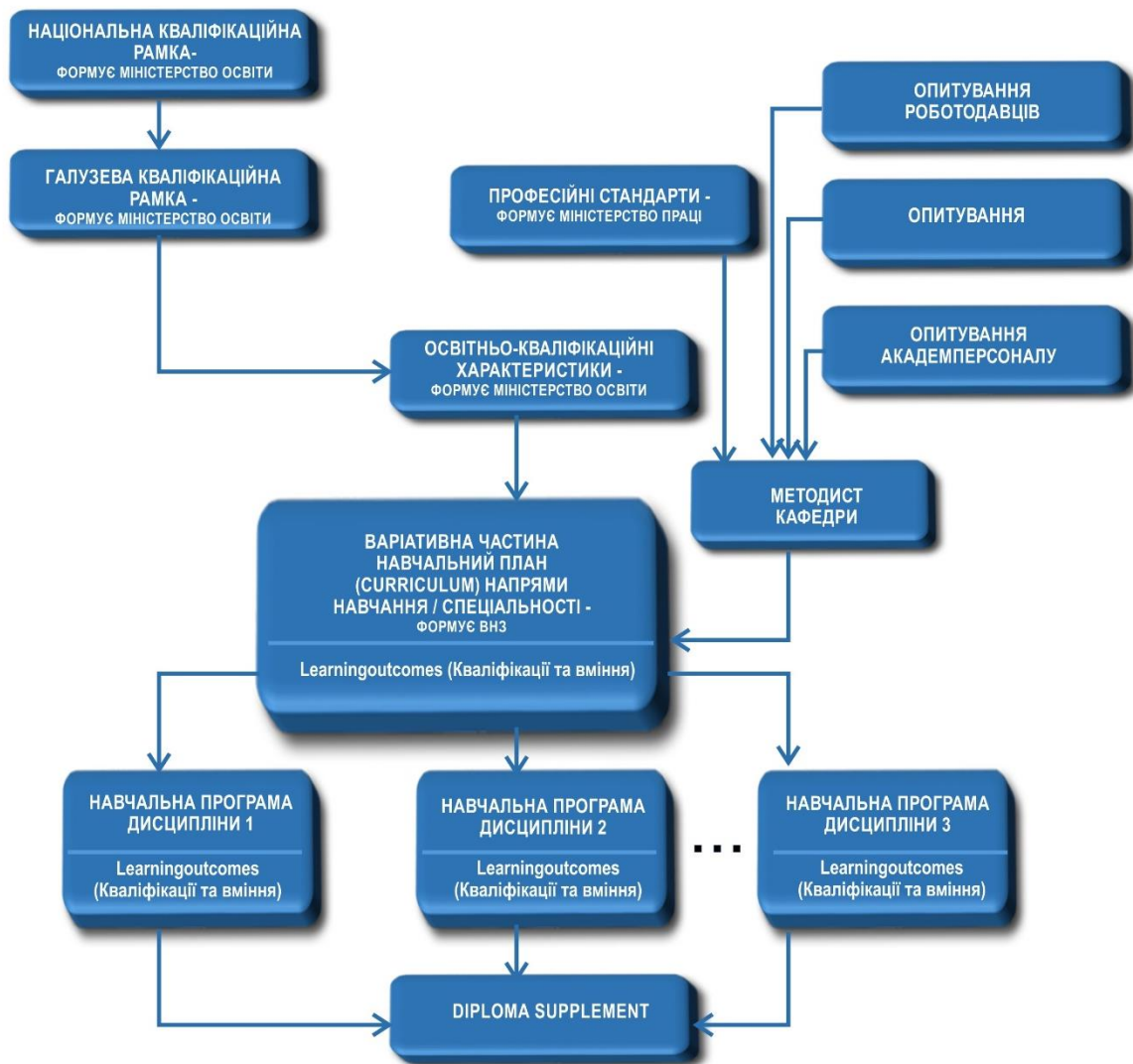


Рисунок 2.4.1 – Структура формування навчальних планів і додатків до диплома європейського зразка

Складання навчальних планів (*curriculum*) і графіків навчального процесу. Розроблення навчального плану спеціальності виконується на основі освітнього стандарту (у Молдові вживається термін "кадровий план"). Освітній стандарт звичайно містить вимоги до випускників (у країнах, що приєдналися до Болонського процесу, – *National Qualification Framework* на основі *European Qualification Framework*), список нормативних дисциплін, мінімальні обсяги їх вивчення та схеми вивчення. Він розробляється для всіх університетів, що здійснюють підготовку за цією спеціальністю, і доводиться до університетів міністерством освіти. У деяких країнах-партнерах існують (Грузія, Білорусь) або розробляються (Україна, Молдова) галузеві кваліфікаційні рамки (*Sectoral Qualification Framework*). На основі освітнього стандарту розробляється типовий навчальний план спеціальності, також єдиний для всіх університетів. Цей план визначає графік навчального процесу (тривалість виконання різних видів навчальної роботи, перелік обов'язкових дисциплін, що вивчаються, і обсяг (в окремих випадках – перелік) дисциплін за вибором студентів, обсяги та види аудиторного навантаження й самостійної роботи (у годинах і кредитах), семестр вивчення, форми контролю знань з кожної дисципліни.

На базі стандартів, таких як НКР, ГКР, освітньо-кваліфікаційних характеристик (Україна) і типових планів, а також такої інформації, як опитування працедавців, випускників, студентів і академічних працівників, кафедри готують пропозиції для формування блоку дисциплін за вибором студента, а також перелік дисциплін спеціалізації, які студент вивчатиме, обравши в межах спеціальності ту або іншу спеціалізацію (рис 2.4.1).

На базі типового навчального плану щорічно розробляється робочий навчальний план спеціальності, який уточнює перелік дисциплін, що вивчаються в кожному семестрі (у т.ч. перелік дисциплін, що пропонуються студентам для вивчення за їхнім вибором), уточнює обсяги та види аудиторного навантаження і самостійної роботи, визначає кафедру, за якою закріплена кожна дисципліна. Робочий план складається на підставі змісту типового плану. Робочий навчальний план розробляється випускаючою кафедрою (за її наявності) або деканатом. Робочий навчальний план може узгоджуватися з навчально-методичним відділом (управлінням). Навчально-методичний відділ щорічно розробляє графік навчального процесу, який містить терміни навчальних занять, екзаменаційної та залікової сесій, канікул.

Спеціалізовані кафедри розробляють робочі навчальні плани спеціалізацій, що містять перелік дисциплін спеціалізацій, обсяги та види аудиторного навантаження та самостійної роботи (у годинах і кредитах), семестр вивчення, форми контролю знань з кожної дисципліни. Робочий навчальний план, робочі навчальні плани спеціалізацій вводяться до ІСУУ деканатом (випускаючою кафедрою). Графік навчального процесу вводиться до ІСУУ навчально-методичним відділом (управлінням).

Формування робочих навчальних програм (syllabus). Робоча програма навчальної дисципліни складається викладачем відповідної кафедри. Сам процес складання робочої програми може бути автоматизований в частині вибірки обов'язкових вимог із зазначених вище стандартів і кваліфікаційних рамок. Крім того, окремі елементи робочої програми можуть заноситися до ІСУУ. До них належать регламент (кількість кредитів, що набираються студентом за окремі види навчальної роботи), форми поточного контролю знань і поточної атестації, список рекомендованої літератури (для аналізу забезпеченості).

Формування індивідуальних навчальних планів студентів. Перед початком кожного навчального року для кожного студента складається індивідуальний навчальний план на базі робочого навчального плану відповідного напрямку підготовки (спеціальності, спеціалізації) з урахуванням обраних студентом дисциплін вільного вибору та обраної спеціалізації (якщо вона є). При складанні індивідуальних навчальних планів доцільно передбачити можливість встановлення індивідуальних термінів вивчення окремих дисциплін. Індивідуальний навчальний план може бути оформлений документально (наприклад, у Молдові – у вигляді навчального контракту, який щорічно оформляється).

На етапі отримання диплома ІСУУ на основі робочого навчального плану студента формує додаток європейського зразка для диплома, який містить основні результати навчання(рис. 2.4.1).

Розрахунок і розподіл навчального навантаження. У робочих навчальних планах вказується кафедра (кафедри), за якою закріплена дисципліна. Нормативні документи визначають норми годин, які виділяються на виконання тієї або іншої навчальної роботи, й алгоритм розрахунку (на потік, на групу, на роботу і т.д.). Для розрахунку навантаження використовується інформація про ці норми годин і контингент студентів (щодо спеціальностей, спеціалізацій, потоків, груп, підгруп). Проводиться розрахунок годин для кожної дисципліни та виду робіт. Зазначається, який вид робіт оплачується почасово. Кафедра виконує розподіл своєї навчальної роботи по викладачах і передає інформацію для складання розкладу. Викладач на підставі розподілу навантаження розробляє свій індивідуальний план на навчальний рік.

Формування розкладу навчального процесу. Розклад навчального процесу складається щодо викладача, навчальної групи, аудиторії. Складається розклад навчального процесу щодо навчальних груп (підгруп), при цьому дисципліни вільного вибору можуть виноситися в розкладі на один день, на ці дисципліни складається окремий розклад без урахування навчальних груп.

Ведення електронного журналу. Можна рекомендувати забезпечити в межах ІСУУ ведення викладачем електронних журналів занять. Такі журнали складаються на підставі робочих навчальних планів, інформації про закріплені за викладачами дисципліни, відомостей про контингент студентів. Журнали можуть містити відомості про відвідуваність, поточні оцінки, результати поточної атестації.

Для кожної дисципліни викладач може створювати довільну кількість журналів, наприклад, для кожної підгрупи, для лекцій. У журнал, відповідно, може включатися як довільна частина студентів однієї групи (підгрупа), так і студенти кількох груп. Для кожного журналу створюється перелік видів контролю за датами. Питомі коефіцієнти кожного виду контролю визначаються робочою програмою. За кожен вид контролю може виставлятися оцінка або вид пропуску (просто пропуск, пропуск з поважної причини, відпрацьований пропуск). Кожен викладач, за яким закріплена дисципліна згідно з навантаженням, може створювати журнал без урахування думки інших викладачів, що ведуть цю дисципліну. Оскільки лекції може вести один викладач, лабораторні в однієї підгрупи інший, у другій підгрупі ще інший, система повинна забезпечувати автоматичне зведення оцінок з усіх журналів кожної групи для кожної дисципліни до зведеного журналу, де автоматично й розраховується підсумкова оцінка з дисципліни кожного студента (а також кількість пропусків). У подальшому ця інформація може бути автоматично перенесена в екзаменаційну відомість.

Облік успішності (learning outcomes). Одним з результатів складання навчального плану напряму навчання / спеціальності є визначення списку знань,

кваліфікацій та умінь (*learning outcomes*), які мають бути засвоєні в результаті навчання.

Облік успішності передбачає такі форми її контролю:

- поточний (протягом семестру);
- проміжний (у період залікових та екзаменаційних сесій);
- підсумковий (державні іспити й захист дипломних робіт).

За кожним видом поточного контролю (колоквіум, тестування, звіт з лабораторної роботи, оцінювання самостійної роботи тощо) оцінка виставляється за шкалою, яка існує в університеті. Результиуюча оцінка розраховується на підставі оцінок за окремі види поточного контролю за визначеною університетом формулою з урахуванням питомих коефіцієнтів кожного виду звітності.

Проміжний контроль проводиться, як правило, під час сесії. Основою для недопуску студентів до проміжного контролю може стати невиконання навчального плану. Як правило, до нього також не допускаються студенти, що мають заборгованості за попередній семестр. До іспитів звичайно не допускаються студенти, що не виконали вимоги навчального плану, або ті, що мають незаліки.

Для студентів заочної форми навчання деканат складає і друкує виклик на сесію, який спрямовується за місцем основної роботи студента.

Підсумкова оцінка проміжного контролю визначається з урахуванням як результиуючої оцінки поточного контролю, так і оцінки за відповідь на екзамені за формулою, яка визначається університетом. Для студентів, які навчаються за кредитно-модульною системою, підсумковий бал переводиться в національну оцінку і ECTS, підсумкова оцінка для багатосеместрових дисциплін визначається чинними нормативними документами. Оцінка ECTS розраховується за відповідною формулою, яка також визначається нормативними документами (наприклад, перші 10% студентів з найвищим балом – А, наступні 20% – В і т.д.). До додатку до диплома виставляється підсумкова національна оцінка. У Молдові, Україні та Грузії додатково виставляється оцінка ECTS.

Перездачі незадовільних оцінок (неззаліків) можуть проводитися за розкладом (у складі групи тих, що перездають) або індивідуально. Кожного разу оформляється відповідна екзаменаційна відомість. Національні правила можуть також дозволяти перездачу на вищий бал позитивних оцінок.

У будь-якому випадку система має передбачати послідовне ведення кількох екзаменаційних відомостей (основної і відомостей на перездачу), причому оцінки, що послідовно виставляються в них, повинні зберігатися. Система має протоколювати дії всіх користувачів з введення і змінення оцінок.

Після закінчення кожного семестру розраховується значення середнього/рейтингового бала за всіма дисциплінами (якщо необхідно, за різними алгоритмами) студента, а також забезпечується розрахунок статистики щодо дисциплін та інших форм навчального навантаження. За результатами незадовільної задачі сесії студент може бути відрахований або, за заявою, відправлений на повторне навчання. За підсумками сесій здійснюється призначення

стипендій і за підсумками річного періоду навчання виконується переведення студента на наступний курс.

Наведена модель бізнес-процесу дозволяє враховувати мобільність студента в межах Болонського процесу. Перед навчанням студента за програмою мобільності в іншому університеті між університетами укладається контракт, у якому зазначається перелік дисциплін, що будуть йому зараховані. Після повернення студента на підставі відповідного документа ці дисципліни зараховуються шляхом випуску додаткових екзаменаційних відомостей на ці дисципліни, оцінки в які заносить уповноважена особа (декан, заступник декана).

У системі має бути передбачена можливість формування і друку академічних довідок і проектів контрактів з іншими університетами для забезпечення академічної мобільності студента. Доцільно забезпечити передачу відповідної інформації про студента в університет-партнер в електронному вигляді.

Підсумковий контроль (державна атестація) може здійснюватися в міру вивчення відповідних груп дисциплін протягом усього періоду навчання. Після державних іспитів здійснюється випуск екзаменаційних відомостей спеціального зразка. Перед виконанням дипломних робіт їхні теми вносяться до ІСУУ. Для оформлення захисту дипломних робіт у системі також мають випускатися відомості спеціального зразка.

Випуск і розподіл. Випускники, підготовка яких здійснювалася за рахунок коштів держбюджету, підлягають державному розподілу (Україна, Білорусь). В ІСУУ формується напрям на роботу, який роздруковується і видається випускнику. Після прцевлаштування випускника працедавець повертає до університету підтвердження про прибуття, яке реєструється в ІСУУ.

Випуск передбачає складання наказу про випуск, у якому вказуються спеціальність, присвоєна кваліфікація і вид виданого документа про закінчення (довідка, диплом тощо.).

У системі на основі даних, що містяться в особистій і навчальній картці того, хто навчається, навчальному плані, навчальних програмах, і результатів обліку успішності формується додаток до диплома (рис. 2.4.1).

В Україні і Білорусі здійснюється імпорт даних про випускників до державної інформаційної системи. В Україні випуск дипломів здійснюється в цій системі централізовано. У Білорусі існує єдина база даних документів про освіту.

Електронне анкетування студентів і випускників. З метою оцінювання якості освітнього процесу доцільно забезпечити анкетування студентів в електронному вигляді. Таке анкетування може бути забезпечене в ІСУУ шляхом авторизованого доступу студентів (випускників) до електронної анкети (з можливістю анонімного анкетування).

Результати такого анкетування передаються не лише навчальному відділу й іншим зацікавленим підрозділам, але й розробникам варіативних частин навчальних планів для модернізації та актуалізації цих розділів.

Електронне анкетування працедавців, випускників та академічного персоналу. З метою оцінювання якості освітнього процесу доцільно забезпечити анкетування працедавців в електронному вигляді. Таке анкетування може бути забезпечене в ІСУУ шляхом авторизованого доступу працедавців, випускників і працівників університету до відповідних електронних анкет. Реалізацію такого процесу рекомендується проводити за допомогою опитувальних веб-форм, розміщених на сайті університету, або електронних повідомлень, що розсилаються адресно.

Доцільно ввести систему електронного обліку працевлаштування випускників, до якої випускник зможе внести дані про своє кар'єрне зростання, що дасть можливість університету не лише своєчасно задовольняти акредитаційні вимоги міністерства, але й використовувати ці відомості в рекламних та інших цілях.

Результати такого анкетування передаються не лише навчальному відділу та іншим зацікавленим підрозділам, але й розробникам варіативних частин навчальних планів для модернізації та актуалізації цих розділів.

Контроль за якістю навчального процесу. Якість навчального процесу в межах ІСУУ передбачає аналіз усіх основних параметрів навчального процесу (успішність, відвідуваність, розподіл і виконання навантаження тощо), а також якісну оцінку кадрового потенціалу професорсько-викладацького складу. Інші параметри, такі як матеріально-технічна база, забезпеченість літературою, надаються іншими системами (обліку матеріальних цінностей, бібліотечною системою й ін.) Перелік таких параметрів розробляється університетом з урахуванням системи менеджменту якості, яка діє в ньому.

Діаграма, на якій процес управління навчальним процесом зображений графічно, наведена на рис. 2.4.2.

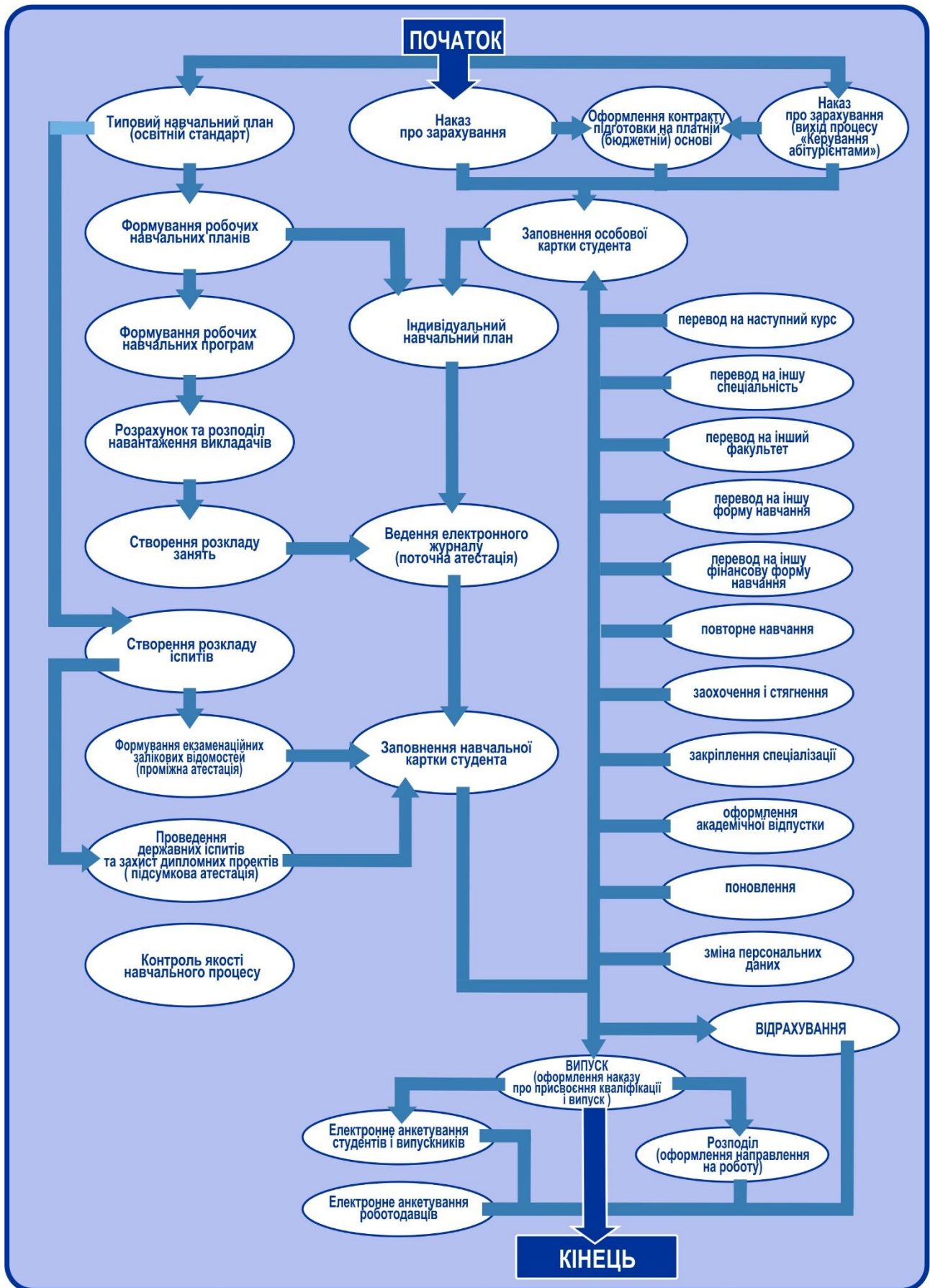


Рисунок 2.4.2 – Діаграма процесу "Управління студентами"

2.4.2 Управління безперервною та дистанційною освітою

Безперервна освіта стає однією з основних вимог сучасного інформаційного суспільства. Вона є поетапним процесом, який триває протягом усього життя й забезпечує постійне поповнення та розширення знань у людей різного віку. Цілі безперервної професійної освіти полягають в розвитку самостійності, цілеспрямованості й відповідальності тих, хто навчається, зміцненні здатності адаптуватися до перетворень, які відбуваються в професійній діяльності, а також в економіці, культурі, суспільстві в цілому.

Отже, **безперервна освіта** – це процес зростання освітнього (професійного та загального) потенціалу особи протягом життя, організаційно забезпечений системою державних і громадських інститутів, такий, що відповідає потребам особи, виробництва та суспільства. Сучасна концепція безперервної освіти спрямована на впровадження накопичувальної системи навчальних кредитів.

Однією з найпоширеніших форм безперервної освіти у вищих навчальних закладах є підвищення кваліфікації (курси, модулі, програми). Такі програми можуть здійснюватися як у навчальному закладі, так і за місцем роботи слухачів, бути різними за тривалістю (короткостроковими, тривалими або середньостроковими), тематичною спрямованістю, оцінюванням отриманих знань і навичок.

У даній «Методології» ми розглядаємо безперервну **професійну** освіту, що забезпечує процес зростання освітнього (професійного і загального) потенціалу особи протягом життя, організаційно забезпечений системою державних і громадських інститутів і такий, що відповідає потребам особи, виробництва та суспільства. До форм і послуг, що надаються університетом у межах безперервної освіти, крім основної освітньої діяльності, належать:

- підвищення кваліфікації;
- проведення різних курсів з метою розширення професійних і соціально-комунікативних навичок;
- перепідготовка з метою адаптації до потреб ринку праці;
- друга вища освіта;
- гуртки, секції, школи за інтересами (спорт, культура, поглиблення певних професійних знань і навичок тощо).

Курси підвищення кваліфікації в університетах організуються спеціалізованими підрозділами (факультетами підвищення кваліфікації, спеціалізованими центрами та ін.). Для підвищення результативності курсів доцільно спочатку провести аналіз переваг і очікувань слухачів і компаній, зацікавлених у професійному зростанні своїх співробітників, які слід урахувати при розробленні навчальних планів і програм. Таке оцінювання може здійснюватися в електронній формі.

З метою ефективно організації навчального процесу в цьому напрямі (раціональне використання матеріальних, людських ресурсів) розробляються плани підвищення кваліфікації, як правило, на навчальний рік, у яких указуються категорії співробітників, тематика, тривалість, період, форми навчання і оцінювання

результатів, відповідальні підрозділи або особи. План затверджується вченою радою або іншим компетентним органом.

Відносини між університетом і слухачами курсів підвищення кваліфікації або компаніями-замовниками оформляються договором на надання освітніх послуг. На кожного курсанта заводиться особиста (навчальна) картка. Університет гарантує конфіденційність даних персонального характеру.

Організація навчального процесу здійснюється на основі навчальних планів і програм (у яких доцільно вказувати кількість навчальних кредитів), затверджених відповідно до національних вимог або встановленого в університетах порядку.

Зарахування на курси підвищення кваліфікації здійснюється на підставі наказу по університету.

Навчальна діяльність організується на основі розкладу занять, затвердженого проректором (деканом), з урахуванням навчального навантаження викладачів, аудиторного фонду та ін.

Облік реалізації програми навчання слухачів ведеться у відповідних журналах. Після закінчення курсів проводиться оцінювання набутих знань і навичок згідно з навчальними планами (іспити, проект, тестування та ін.). Результати реєструються у відомості. Особи, що успішно закінчили курси підвищення кваліфікації, отримують відповідний документ (сертифікат, диплом, свідоцтво та ін.). Після закінчення курсів видається наказ про відрахування слухачів з указівкою документа, що було видано.

Якість освітніх програм у сфері професійного розвитку, які вивчалися на курсах, у більшості ВНЗ оцінюється слухачами після закінчення навчання, а працедавцями – після закінчення певного часу, протягом якого курсанти демонструють свої навички. Як правило, таке оцінювання здійснюється слухачами на основі анкет, а компаніями – на основі ключових показників ефективності/індикаторів діяльності.

Для постійного інформування підприємств про освітні програми професійного розвитку, що пропонуються університетом, і підтримки зворотного зв'язку необхідно створити бази таких підприємств і організацій.

У початкових закладах управління безперервною професійною освітою (послугами з підвищення кваліфікації і перепідготовки кадрів, що надаються університетом) здійснюється за аналогією з процесом управління навчальним процесом (розділ 2.4.1) і, як правило, реалізується за допомогою тих самих програмних модулів.

Бізнес-процес управління дистанційною освітою практично повністю повторює бізнес-процес управління навчальним процесом і складається з ідентичних підпроцесів:

- складання навчальних планів (*curriculum*) і графіків навчального процесу;
- складання робочих навчальних програм (*syllabus*);
- складання індивідуальних навчальних планів студентів;
- електронного анкетування студентів і випускників;
- електронного анкетування працедавців;
- контролю за якістю навчального процесу.

Відмінності мають місце в таких підпроцесах:

- управління контингентом студентів;
- розрахунок і розподіл навчального навантаження;
- складання розкладу навчального процесу;
- ведення електронного журналу;
- облік успішності (*learning outcomes*).

Розглянемо їх більш докладно.

Управління контингентом студентів. Головною відмінністю в управлінні контингентом студентів є їх віддаленість від університету. Зважаючи на це, при формуванні навчальних груп, крім інших параметрів, необхідно враховувати параметр поясного часу тих, хто навчається, тобто формування навчальних груп необхідно виконувати з урахуванням близькості часових поясів, у яких знаходяться ті, хто навчається.

Розрахунок і розподіл навчального навантаження. У робочих навчальних планах вказується кафедра (кафедри), за якою (якими) закріплена дисципліна. Нормативні документи визначають норми годин, які виділяються на виконання тієї або іншої навчальної роботи, та алгоритм розрахунку (на потік, групу, роботу тощо). Для розрахунку навантаження використовується інформація про ці норми годин і контингент студентів (за спеціальностями, спеціалізаціями, потоками, групами, підгрупами).

У процесі управління дистанційною освітою є дві суттєві відмінності: інші нормативи робочого часу викладача, а також особливості праці, пов'язані з віддаленим місцезнаходженням викладача і того, хто навчається. Так, у разі ненадійного каналу зв'язку, що не дозволяє проводити відео- або аудіоконференції, час, який відводиться на взаємодію з учнями, також зростає, що також необхідно закладати в розрахунки часу навчального і робочого навантаження.

Формування розкладу навчального процесу. При складанні розкладу навчального процесу, який є аналогічним підпроцесу управління контингентом, потрібний облік поясного часу тих, хто навчається, для поєднання в зручному для обох сторін навчання форматі часу.

Ведення електронного журналу. На відміну від управління навчальним процесом (п. 2.4.1), у даному випадку ведення електронного журналу можна повністю покласти на систему дистанційного навчання, яка в автоматичному режимі здатна записувати час роботи того, хто навчається, а також підбивати проміжні підсумки виконання завдань.

Облік успішності (learning outcomes). Облік успішності також можна цілком покласти на систему дистанційного навчання, залишивши лектору курсу перевірку завдань, які не автоматизуються, таких, як твори, курсові роботи, а також інші роботи творчого характеру.

Підтримка користувачів. Цей підпроцес є додатковим, він полягає в роботі технічного персоналу із системою дистанційної освіти в розрізі її налаштування та підтримки, а також – у роботі зі зверненнями користувачів системи дистанційного навчання.

2.4.3 Управління аспірантурою, докторантурою

У процесі управління аспірантурою, докторантурою можна виділити такі підпроцеси:

- прийом до аспірантури (докторантури);
- складання і ведення особистої електронної справи;
- складання і ведення індивідуального плану підготовки;
- проміжна атестація;
- підсумкова атестація;
- випуск і розподіл;
- моніторинг захисту дисертацій (аналіз результативності аспірантури та докторантури);
- складання аналітичних і статистичних звітів для органів державного управління.

Таблиця 2.4.1 – Особливості бізнес-процесів в управлінні аспірантурою та докторантурою

Форма безперервної освіти	Підпроцеси бізнес-процесу в управлінні аспірантурою та докторантурою										
	Управління контингентом студентів	Формування навчальних планів і графіків навчальних процесів	Формування навчальних робочих програм	Формування індивідуальних навчальних планів	Розрахунок і розподіл навчального навантаження	Формування розкладу навчального процесу	Ведення електронного журналу	Облік успішності	Електронне анкетування студентів і випускників	Електронне анкетування працевлагодівців	Контроль за якістю навчального процесу
Аспірантура (ад'юнктура)	Здійснює відділ аспірантури і докторантури	Навчальні плани і робочі програми не формуються					Не ведеться	Щорічна атестація	Не проводиться	Не проводиться	Фіксація факту захисту і отримання відповідного наукового ступеня
		Графік складання іспитів і консультацій		Індивідуальний план аспіранта (ад'юнкта)	1. Згідно з графіком складання іспитів і консультацій 2. Фіксоване навантаження керівника за одного аспіранта (ад'юнкта)	Тільки розклад консультацій і складання іспитів					
Докторантура (ординатура)		Графіки навчальних процесів не складаються		Розширений план дисертаційного дослідження	Не розподіляється	Не формується		Щорічний звіт			

Прийом до аспірантури (докторантури). Міністерством освіти або іншою уповноваженою організацією визначається номенклатура спеціальностей, за якою університетом здійснюється підготовка в аспірантурі (докторантурі), і кількість місць, виділених для набору в поточному році на бюджетну та платну форми підготовки. Може практикуватися цільова підготовка за контрактами із зацікавленими організаціями.

У Молдові згідно з чинним законодавством навчання в докторантурі (аспірантурі) віднесене до 3-го циклу вищої освіти.

Для прискорення процесу оформлення документів претендента доцільно організувати електронну реєстрацію тих, хто вступає до аспірантури.

Для проведення прийому в аспірантуру створюється приймальна комісія. Ті, хто вступає до аспірантури, отримують згоду кафедри (імовірного керівника) і складають вступні іспити (Україна, Білорусь). Претенденти, що раніше склали кандидатські іспити, звільняються від складання відповідних вступних іспитів із заліком оцінок складених кандидатських іспитів. На підставі результатів вступних іспитів приймальна комісія ухвалює рішення щодо кожного претендента. Зарахування до докторантури відбувається на підставі співбесіди і поданих документів, що підтверджують можливість підготовки претендентом докторської дисертації. Рішення про зарахування до докторантури ухвалюється радою (вченою радою) університету.

Формування та ведення особистої електронної справи. Особиста електронна справа містить персональні дані аспіранта (докторанта). Щодо руху контингенту аспірантів (докторантів) уповноваженим підрозділом можуть виконуватися такі основні операції:

- переведення на інші спеціальності;
- переведення на наступний рік навчання;
- переведення до інших навчальних закладів та з інших навчальних закладів;
- переведення на іншу форму навчання (між денною, заочною та формою на здобуття наукового ступеня);
- переведення на іншу фінансову форму навчання (у т.ч. за підсумками проміжної атестації);
- відрахування (за власним бажанням, за невиконання індивідуального плану, за невиконання умов контракту, у зв'язку з переведенням до іншого навчального закладу, у зв'язку із закінченням терміну навчання, у зв'язку з достроковим захистом дисертації, у зв'язку з невиходом з академічної відпустки, за станом здоров'я, за недотримання Статуту і правил внутрішнього розпорядку, через судові рішення, у зв'язку зі смертю, з інших причин); відрахування супроводжується підписанням обхідного листа, який може бути поданий в електронному вигляді;
- надання і подовження академічної відпустки (за станом здоров'я, у зв'язку із скрутним матеріальним становищем, за сімейними обставинами);
- відновлення (після академічної відпустки);
- зміна прізвища або інших персональних реквізитів (ім'я, стать).

Складання та ведення індивідуального плану підготовки. Після призначення наукового керівника (консультанта) і затвердження теми дисертаційної роботи складається індивідуальний план підготовки аспіранта / здобувача / докторанта. План містить графік роботи над дисертацією, план публікацій, графік складання іспитів і заліків проміжної атестації та кандидатських іспитів. У процесі ведення плану до нього заносяться результати проміжної атестації, відомості, що характеризують участь у наукових дослідженнях (кількість публікацій, патентів, виступів на конференціях і семінарах, отримані гранти та ін.), а також педагогічній діяльності. За підсумками навчання до індивідуального плану заносяться результати підсумкової атестації, відомості про результати первинного розгляду дисертації та висновки попередньої експертизи.

Проміжна атестація. Проміжна атестація проводиться періодично. Аспірант / здобувач / докторант надає звіт про виконання індивідуального плану роботи, який містить відомості, що характеризують ступінь участі в наукових дослідженнях за обраною спеціальністю: участь у науково-практичних конференціях, наукові відрядження, стажування, публікації за темою дисертації, участь у конкурсах грантів, патенти, акти впровадженнь, участь у НДР та ін. Первинна атестація проводиться кафедрою, у подальшому – атестаційною комісією університету (факультету). За результатами атестації підбиваються підсумки і надаються рекомендації керівника, кафедри і комісії. До ІІСУУ заносяться кількісні характеристики науково-дослідної діяльності аспіранта / здобувача / докторанта.

Підсумкова атестація. Підсумкова атестація передбачає аналіз ступеня виконання індивідуального плану та готовності дисертації до захисту. За її результатами формулюються підсумки атестаційної комісії.

Випуск і розподіл. Випускники аспірантури, підготовка яких здійснювалася за рахунок коштів держбюджету, підлягають державному розподілу (Білорусь). В ІІСУУ розробляється направлення на роботу, яке роздруковується і видається випускнику. Після працевлаштування випускника працедавець повертає в університет підтвердження про прибуття, яке реєструється в ІІСУУ.

Випуск передбачає оформлення наказу про випуск, у якому вказуються спеціальність, присвоєна кваліфікація і вид виданого документа про закінчення (довідка, диплом тощо.).

У Білорусі також здійснюється імпорт даних про випускників до державної системи моніторингу підготовки науковців вищої кваліфікації.

Моніторинг захисту дисертацій (аналіз результативності аспірантури (докторантури)).

До ІІСУУ вноситься доступна інформація щодо захистів, які відбулися після закінчення аспірантури/докторантури. Ця інформація може аналізуватися керівництвом університету, факультетів, кафедр, підрозділу, відповідального за організацію навчання в аспірантурі (докторантурі).

Формування статистичних і аналітичних звітів для органів державного управління. ІСУУ має забезпечувати складання необхідних форм звітності для аналізу якості роботи аспірантури / докторантури.

2.4.4 Управління науково-дослідною діяльністю

Для забезпечення управління науково-дослідною діяльністю в ІСУУ мають бути реалізовані такі дії:

- планування науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (далі – НДДКР), що виконуються в університеті;
- облік виконавців НДДКР;
- контроль обсягів і термінів фінансування;
- облік і контроль результатів виконання (освоєння фінансування, упровадження, публікації, патенти тощо);
- облік роботи студентських науково-дослідних лабораторій, центрів, клубів (далі – СНДЛ);
- облік різних форм участі студентів у науково-дослідній роботі (участь у НДДКР, конференціях і семінарах, у роботі СНДЛ, виконання курсових і дипломних робіт; публікації).

Такі функції управління науково-дослідною діяльністю, як розрахунок кошторисної вартості, штатного розкладу, нарахування заробітної плати тощо, мають бути реалізовані у фінансовій/бухгалтерській системі. Для цього організується двосторонній інформаційний обмін між цими системами. Інформація про штатних виконавців НДДКР і сумісників обробляється в межах автоматизації бізнес-процесу "Управління персоналом".

Планування науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт. Складання плану НДДКР звичайно виконується "знизу-вгору". Спочатку складається план НДДКР кафедри, на його основі – плани факультету та університету в цілому. У плані вказуються найменування програми, напрями досліджень, у межах яких фінансується тема (якщо є), найменування теми, етапів, терміни виконання роботи й окремих етапів, обсяги фінансування роботи та етапів, джерела фінансування, імовірні результати, підрозділ-виконавець робіт (кафедра, НДЛ та ін.) НДДКР, науковий керівник.

Облік виконавців НДДКР. У процесі виконання НДДКР формується перелік виконавців. Виконавці можуть бути штатними науковими співробітниками, внутрішніми або зовнішніми сумісниками, а також можуть залучатися до виконання НДДКР за окремими трудовими угодами (у т.ч. - у складі тимчасових наукових колективів) у порядку виконання розділу "Наукова робота" індивідуального плану викладача на громадських засадах.

Як зазначалося раніше, подальша обробка інформації щодо штатних виконавців НДДКР і сумісників виконується в межах автоматизації бізнес-процесу "Управління персоналом".

Контроль обсягів і термінів фінансування. Для обліку та контролю обсягів і термінів надходження фінансування відповідна інформація передається до ІСУУ з фінансової/бухгалтерської системи. Доступ до інформації для ухвалення рішень надається ректорату, деканатам, керівникам кафедр та інших зацікавлених підрозділів.

Облік і контроль результатів виконання. Облік і контроль результатів НДДКР здійснюється як щодо роботи в цілому, так і щодо окремих її етапів. В ІСУУ забезпечується облік таких характеристик результативності НДДКР, як упровадження, економічний і соціальний ефекти, патенти, публікації, участь у семінарах і конференціях, участь студентів і аспірантів, захисти дисертацій за темою НДДКР, залучення позабюджетних коштів, у т.ч. у межах нових госпдоговірних робіт, комерціалізація результатів досліджень тощо.

З бухгалтерської / фінансової системи для контролю результатів НДДКР та окремих етапів передаються такі характеристики: освоєння бюджетного та позабюджетного фінансування, прибуток, вартість послуг сторонніх організацій, фонд заробітної плати, витрати на придбання матеріалів й устаткування, витрати на відрядження.

Облік студентських науково-дослідних лабораторій, центрів, клубів. В ІСУУ повинен вестися облік СНДЛ за такими параметрами: найменування, підрозділ, при якому вона створена, науковий керівник, напрям досліджень, участь у виконанні НДДКР, обсяги фінансування, персональний склад студентів, що беруть участь у роботі, основні результати.

Для аналізу результативності роботи СНДЛ в ІСУУ створюється форма періодичного звіту про роботу СНДЛ, яка заповнюється керівником СНДЛ або підрозділу, при якому вона створена.

Облік різних форм участі студентів у науково-дослідній роботі. Облік таких форм участі студентів у науково-дослідній роботі, як участь у НДДКР, конференціях і семінарах, у роботі СНДЛ, виконання курсових і дипломних робіт, публікації, ведеться шляхом заповнення та редагування відповідних полів навчальної картки студента. Заповнення забезпечується кафедрою.

2.5 Структурні підрозділи університету та їхня участь у бізнес-процесах

У межах ІСУУ можна виділити такі структурні підрозділи університету, задіяні у бізнес-процесах, що підлягають автоматизації:

1. Ректорат (у Грузії також Сенат і Канцлер).
2. Управління/відділ кадрів:
 - підрозділ по роботі з персоналом;
 - підрозділ по роботі із студентами.
3. Фінансовий/економічний підрозділ (управління / відділ економіки та планування).
4. Підрозділ міжнародної співпраці.
5. Приймальна комісія (у Грузії відсутня).

6. Підрозділ (управління/відділ) навчальної і науково-методичної роботи.
7. Підрозділ (управління/відділ) якості освіти.
8. Підрозділ (управління/відділ) підготовки кадрів вищої кваліфікації (аспірантура, докторантура); у Грузії такий підрозділ може бути відсутній.
9. Підрозділ науково-дослідної роботи (управління, науково-дослідна частина, сектор).
10. Деканат (у т.ч. підрозділ, що забезпечує безперервну освіту).
11. Кафедра (у Грузії – департамент).
12. Підрозділ адміністративно-господарської діяльності (адміністративно-господарська частина).

Певною мірою інтегрованими в ІСУУ (наприклад, як споживачі або постачальники інформації за допомогою зовнішніх стосовно ІСУУ систем) є такі підрозділи:

1. Центр (відділ, служба) інформаційних технологій.
2. Підрозділ (управління / відділ) бухгалтерського обліку (бухгалтерія).
3. Бібліотека.
4. Адміністрація студентського містечка.
5. Служба охорони і безпеки.
6. Управління/відділ документаційного забезпечення (канцелярія).
7. Громадські організації.

Так, Центр інформаційних технологій надає ІСУУ дані для аутентифікації та подальшої авторизації користувачів (наприклад, *Active Directory*). Бухгалтерія експлуатує систему автоматизації бухгалтерського обліку, яка здійснює двосторонній обмін інформацією з ІСУУ в межах описаних вище бізнес-процесів. Отримавши дані про контингент студентів, аспірантів, докторантів, працівників університету, бібліотека заводить електронні картки читачів у системі автоматизації бібліотечних процесів. На підставі даних про контингент студентів і рекомендовану в навчальних програмах літературу в цій же системі здійснюється аналіз забезпеченості дисциплін навчальною літературою. Адміністрація студентського містечка використовує для заселення інформацію, що надається деканатами, які ведуть в ІСУУ облік тих, хто потребує гуртожитку, і надає в ІСУУ актуальні адреси іногородніх студентів, які проживають у гуртожитку. Служба охорони і безпеки повинна мати доступ до особистих карток студентів і персоналу. Крім того, ці дані можуть використовуватися в автоматизованій системі, яка управляє пропускним режимом у корпусах (за її наявності). Служба документаційного забезпечення може експлуатувати систему електронного документообігу, що взаємодіє в межах описаних вище бізнес-процесів з ІСУУ. Громадські організації можуть використовувати списки студентів і працівників у своїй діяльності.

Точні назви структурних підрозділів можуть відрізнятися в різних країнах і різних університетах, проте в цілому наведений перелік підрозділів в тому або іншому вигляді наявний у будь-якому університеті. Функції, що мають регіональну специфіку (присутні в університетах окремих країн) супроводжуються аббревіатурою

конкретної країни, де вона реалізується (БІЛ – Білорусь, УКР – Україна, МЛД – Молдова, ГРЗ – Грузія).

Крім функцій структурних підрозділів, у цьому розділі описані функції, доступні для всіх співробітників і студентів університету.

Залежно від рівня забезпечення безпечного авторизованого доступу і інформаційних потреб користувачів для всіх функцій системи встановлюється режим доступу до інформації:

- РЕДАГУВАННЯ – повний авторизований доступ (*full access*);
- ПЕРЕГЛЯД – авторизований доступ тільки для читання (*read-only*);
- ВІЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД – неавторизований доступ тільки для читання (*read-only*).

Залежно від країни і навіть конкретного університету, а також з часом розподіл функцій може відрізнятися. Доцільно передбачити в ПСУУ можливість налаштування прив'язки функціональності до різних підрозділів, різних ролей і суб'єктів системи.

Далі, у таблицях 2.5.1–2.5.13 описуються основні функції структурних підрозділів, що реалізуються в ПСУУ (описано 407 функцій 13 підрозділів).

2.5.1 Ректорат

Таблиця 2.5.1 – Функції ректорату

№ з/п	Функція	Виконавець в ПСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління прийомом»</i>		
1.	ПЕРЕГЛЯД плану прийому	Ректор, проректор
2.	ПЕРЕГЛЯД особистої справи абітурієнта	Ректор, проректор
3.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту абітурієнтів	Ректор, проректор
4.	ПЕРЕГЛЯД протоколу допуску до іспитів	Ректор, проректор
5.	ПЕРЕГЛЯД протоколу допуску зарахування	Ректор, проректор
6.	ПЕРЕГЛЯД наказу про зарахування	Ректор, проректор
7.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз статистичної й іншої звітності про результати вступної кампанії	Ректор, проректор
<i>Бізнес-процес «Управління навчальним процесом»</i>		
8.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту студентів	Ректор, проректор
9.	ПЕРЕГЛЯД особистої й навчальної карток студента	Ректор, проректор
10.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний аналіз успішності (поточної, проміжної, підсумкової) у різних аспектах (спеціальності, дисципліни, викладачі)	Ректор, проректор

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
11.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний аналіз відвідуваності	Ректор, проректор
12.	ПЕРЕГЛЯД освітніх стандартів (національних кваліфікаційних рамок)	Ректор, проректор
13.	ПЕРЕГЛЯД типових і робочих навчальних планів спеціальностей	Ректор, проректор
14.	ПЕРЕГЛЯД типових (навчальних) і робочих програм дисциплін	Ректор, проректор
15.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз розподілу навчального навантаження за факультетами, кафедрами і окремими викладачами	Ректор, проректора
16.	ПЕРЕГЛЯД розкладів занять	Ректор, проректор
17.	ПЕРЕГЛЯД розкладів іспитів, заліків	Ректор, проректор
18.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів розподілу та працевлаштування випускників	Ректор, проректор
19.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль якості навчального процесу, аналіз виконання навчальних планів і програм, навантаження викладачів	Ректор, проректор
20.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів анкетування студентів, випускників, працедавців	Ректор, проректор
21.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль якості навчального процесу, аналіз виконання навчальних планів і програм, навантаження викладачів	Ректор, проректор
22.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу студентів (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Ректор, проректор
<i>Бізнес-процес «Управління аспірантурою, докторантурою»</i>		
23.	ПЕРЕГЛЯД плану прийому	Ректор, проректор
24.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту аспірантів і докторантів	Ректор, проректор
25.	ПЕРЕГЛЯД персональних справ аспірантів і докторантів	Ректор, проректор
26.	ПЕРЕГЛЯД електронної версії індивідуального плану підготовки аспіранта (докторанта)	Ректор, проректор
27.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз поточної і підсумкової атестації аспірантів і докторантів	Ректор, проректор
28.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів розподілу і працевлаштування випускників аспірантури	Ректор, проректор
29.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результативності аспірантури та докторантури (моніторинг захистів)	Ректор, проректор
30.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу аспірантів, докторантів (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Ректор, проректор
<i>Бізнес-процес «Управління безперервною освітою»</i>		
Функції реалізуються за аналогією з процесом "Управління навчальним процесом"		

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес: управління науково-дослідною діяльністю</i>		
31.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз плану науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт	Ректор, проректор
32.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль обсягів і термінів фінансування НДДКР	Ректор, проректор
33.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів виконання НДДКР	Ректор, проректор
<i>Бізнес-процес «Управління організаційною структурою та його нормативно-правовою базою»</i>		
34.	ПЕРЕГЛЯД організаційно-управлінської структури	Ректор, проректор
35.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного розкладу	Ректор, проректор
36.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного формуляра/штатно-посадової книги	Ректор, проректор
<i>Бізнес-процес «Управління фінансами»</i>		
37.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз призначених стипендій	Ректор, проректор
38.	ПЕРЕГЛЯД. Отримання прогнозних показників надходжень коштів від платного навчання	Ректор, проректор
39.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз витрат на платне навчання студентів різних факультетів і спеціальностей	Ректор, проректор
40.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль своєчасності і повноти надходжень коштів за навчання	Ректор, проректор
41.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз фактичного надходжень коштів від платного навчання	Ректор, проректор
42.	ПЕРЕГЛЯД фінансових планів розвитку інфраструктури університету	Ректор, проректор
43.	ПЕРЕГЛЯД фінансових планів розвитку соціальної інфраструктури університету	Ректор, проректор
44.	ПЕРЕГЛЯД фінансових проектів розвитку інфраструктури університету	Ректор, проректор
45.	ПЕРЕГЛЯД фінансових проектів розвитку соціальної інфраструктури університету	Ректор, проректор
<i>Бізнес-процес «Управління персоналом»</i>		
46.	ПЕРЕГЛЯД особистої картки співробітника	Ректор, проректор
47.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту персоналу різних категорій (професорсько-викладацький, адміністративний, навчально-допоміжний та ін. категорії) у різних розрізах	Ректор, проректор
48.	ПЕРЕГЛЯД індивідуального плану викладача	Ректор, проректор
49.	ПЕРЕГЛЯД графіка проходження конкурсів професорсько-викладацького складу	Ректор, проректор

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
50.	ПЕРЕГЛЯД графіка атестації	Ректор, проректор
51.	ПЕРЕГЛЯД графіка підвищення кваліфікації та інших форм професійного розвитку	Ректор, проректор
52.	ПЕРЕГЛЯД графіка відпусток	Ректор, проректор
53.	ПЕРЕГЛЯД табелів обліку робочого часу	Ректор, проректор
54.	ПЕРЕГЛЯД. Облік різних форм мотивації (нагороди, заохочення, стягнення)	Ректор, проректор
55.	ПЕРЕГЛЯД кадрового резерву	Ректор, проректор
56.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Ректор, проректор
<i>Бізнес-процес «Управління адміністративно-господарською частиною»</i>		
57.	ПЕРЕГЛЯД планів розвитку інфраструктури університету	Ректор, проректор
58.	ПЕРЕГЛЯД проектів розвитку інфраструктури університету	Ректор, проректор
59.	ПЕРЕГЛЯД стану ремонту інфраструктури університету	Ректор, проректор
60.	ПЕРЕГЛЯД стану документації і контролю інфраструктури університету	Ректор, проректор
61.	ПЕРЕГЛЯД планів розвитку соціальної інфраструктури університету	Ректор, проректор
62.	ПЕРЕГЛЯД проектів розвитку соціальної інфраструктури університету	Ректор, проректор
63.	ПЕРЕГЛЯД стану ремонту соціальної інфраструктури університету	Ректор, проректор
64.	ПЕРЕГЛЯД стану документації та контролю соціальної інфраструктури університету	Ректор, проректор
65.	ПЕРЕГЛЯД стану документації та контролю в системах безпеки університету	Ректор, проректор

2.5.2 Відділ по роботі з персоналом (відділ кадрів)

Таблиця 2.5.2 – Функції підрозділу по роботі з персоналом

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління прийомом»</i>		
1.	РЕДАГУВАННЯ членства в приймальній комісії	Начальник ВК, співробітник ВК
2.	РЕДАГУВАННЯ наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник ВК, співробітник ВК
<i>Бізнес-процес «Управління навчальним процесом»</i>		
3.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту персоналу факультету різних категорій (професорсько-	Начальник ВК, співробітник ВК

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
	викладацький, адміністративний, навчально-допоміжний та ін. категорії) у різних розрізах	
4.	РЕДАГУВАННЯ наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник ВК, співробітник ВК
<i>Бізнес-процес «Управління аспірантурою, докторантурою»</i>		
5.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний аналіз контингенту аспірантів і докторантів	Начальник ВК, співробітник ВК
6.	ПЕРЕГЛЯД персональних справ аспірантів і докторантів	Начальник ВК, співробітник ВК
7.	ПЕРЕГЛЯД електронної версії індивідуального плану підготовки аспіранта (докторанта)	Начальник ВК, співробітник ВК
8.	РЕДАГУВАННЯ. Формування подань (доповідних записок) щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник ВК, співробітник ВК
9.	РЕДАГУВАННЯ наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник ВК, співробітник ВК
<i>Бізнес-процес «Управління безперервною освітою»</i>		
Функції, виконувані факультетом (інститутом) підвищення кваліфікації і перепідготовки в межах цього бізнес-процесу повністю повторюють або є підмножиною відповідних функцій управління навчальним процесом, управління фінансами. Рекомендується використовувати для управління безперервною освітою ті ж самі програмні засоби ІСУУ, що й для управління навчальним процесом, випуском, фінансами тощо		
<i>Бізнес-процес «Управління науково-дослідною діяльністю»</i>		
10.	РЕДАГУВАННЯ плану науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт університету на підставі планів кафедр і факультетів	Начальник ВК, співробітник ВК
11.	РЕДАГУВАННЯ. Ведення списку виконавців НДДКР	Начальник ВК, співробітник ВК
12.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль обсягів і термінів фінансування НДДКР	Начальник ВК, співробітник ВК
13.	РЕДАГУВАННЯ наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник ВК, співробітник ВК
<i>Бізнес-процес «Управління організаційною структурою і штатним розкладом»</i>		
14.	ПЕРЕГЛЯД організаційно-управлінської структури	Начальник ВК, співробітник ВК
15.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного формуляра, свого і підпорядкованого підрозділів (заповнення штатного розкладу)	Начальник ВК, співробітник ВК
<i>Бізнес-процес «Управління персоналом»</i>		
16.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного формуляра/штатно-посадової книги факультету (заповнення штатного розкладу з прізвищами працівників)	Начальник ВК, співробітник ВК
17.	ПЕРЕГЛЯД особистої картки співробітника свого факультету	Начальник ВК, співробітник ВК
18.	ПЕРЕГЛЯД індивідуального плану викладача свого факультету	Начальник ВК, співробітник ВК

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
19.	ПЕРЕГЛЯД графіка проходження конкурсів професорсько-викладацького складу факультету	Начальник ВК, співробітник ВК
20.	ПЕРЕГЛЯД графіка атестації співробітників факультету	Начальник ВК, співробітник ВК
21.	ПЕРЕГЛЯД графіка підвищення кваліфікації та інших форм професійного розвитку співробітників факультету	Начальник ВК, співробітник ВК
22.	РЕДАГУВАННЯ. Складання і перегляд графіка відпусток співробітників факультету	Начальник ВК, співробітник ВК
23.	РЕДАГУВАННЯ. Складання і аналіз табелів обліку робочого часу співробітників факультету	Начальник ВК, співробітник ВК
24.	ПЕРЕГЛЯД. Облік різних форм мотивації (нагороди, заохочення, стягнення) співробітників факультету	Начальник ВК, співробітник ВК
25.	РЕДАГУВАННЯ. Формування подань (доповідних записок) щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник ВК, співробітник ВК
26.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник ВК, співробітник ВК

2.5.3 Відділ з кадрової роботи із студентами

Таблиця 2.5.3 – Функції кадрового підрозділу з роботи із студентами

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління прийомом»</i>		
1.	РЕДАГУВАННЯ наказу про зарахування	Начальник СВК, співробітник СВК
2.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз статистичної та іншої звітності про результати вступної кампанії	Начальник СВК, співробітник СВК
<i>Бізнес-процес «Управління навчальним процесом»</i>		
3.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту студентів	Начальник СВК, співробітник СВК
4.	ПЕРЕГЛЯД особистої та навчальної карток студента	Начальник СВК, співробітник СВК
5.	РЕДАГУВАННЯ наказів щодо особового складу студентів (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник СВК, співробітник СВК
6.	РЕДАГУВАННЯ. Формування та видача студентам довідок про факт навчання встановленого зразка	Начальник СВК, співробітник СВК
7.	РЕДАГУВАННЯ. Формування академічних довідок і проектів контрактів з університетами-партнерами для проходження включеного навчання в межах академічної мобільності	Начальник СВК, співробітник СВК
8.	РЕДАГУВАННЯ. Облік і аналіз заявок щодо розподілу від підприємств	Начальник СВК, співробітник СВК
9.	РЕДАГУВАННЯ. Введення в систему результатів розподілу	Начальник СВК, співробітник СВК

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
10.	РЕДАГУВАННЯ. Формування проекту наказу про випуск	Начальник СВК, співробітник СВК
11.	РЕДАГУВАННЯ Формування подань (доповідних записок) щодо особового складу студентів (відрахування, зміна прізвища, академічні відпустки й т.п.)	Начальник СВК, співробітник СВК
<i>Бізнес-процес «Управління аспірантурою, докторантурою»</i>		
12.	РЕДАГУВАННЯ. Складання наказів про зарахування	Начальник СВК, співробітник СВК
13.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту аспірантів і докторантів	Начальник СВК, співробітник СВК
14.	ПЕРЕГЛЯД персональних справ аспірантів і докторантів	Начальник СВК, співробітник СВК
15.	РЕДАГУВАННЯ наказів щодо особового складу аспірантів, докторантів (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник СВК, співробітник СВК
<i>Бізнес-процес «Управління безперервною освітою»</i>		
Функції, виконувані факультетом (інститутом) підвищення кваліфікації і перепідготовки в межах цього бізнес-процесу, повністю повторюють або є підмножиною відповідних функцій управління навчальним процесом, управління фінансами. Рекомендується використовувати для управління безперервною освітою ті ж самі програмні засоби ІСУУ, що й для управління навчальним процесом, випуском, фінансами тощо.		
<i>Бізнес-процес «Управління науково-дослідною діяльністю»</i>		
16.	ПЕРЕГЛЯД виконавців НДДКР	Начальник СВК, співробітник СВК
17.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль обсягів і термінів фінансування НДДКР	Начальник СВК, співробітник СВК
18.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів виконання НДДКР	Начальник СВК, співробітник СВК
19.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів науково-дослідної роботи студентів	Начальник СВК, співробітник СВК
20.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів роботи студентських наукових дослідницьких лабораторій / центрів / клубів	Начальник СВК, співробітник СВК
<i>Бізнес-процес «Управління фінансами»</i>		
21.	РЕДАГУВАННЯ. Облік тих, хто навчається і претендує на отримання знижки на плату за навчання	Начальник СВК, співробітник СВК
22.	ПЕРЕГЛЯД основних умов контракту на навчання	Начальник СВК, співробітник СВК
23.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль своєчасності та повноти плати за навчання	Начальник СВК, співробітник СВК
24.	РЕДАГУВАННЯ. Складання протоколу призначення стипендій та його передача до фінансової/бухгалтерської системи	Начальник СВК, співробітник СВК
<i>Бізнес-процес «Управління організаційною структурою і штатним розкладом»</i>		
25.	ПЕРЕГЛЯД організаційно-управлінської структури	Начальник СВК, співробітник СВК

№ з/п	Функція	Виконавець в ПСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління персоналом»</i>		
26.	ПЕРЕГЛЯД особистої картки студента	Начальник СВК, співробітник СВК
27.	ПЕРЕГЛЯД. Облік різних форм мотивації (нагороди, заохочення, стягнення) студентів	Начальник СВК, співробітник СВК
28.	РЕДАГУВАННЯ. Формування подань (доповідних записок) щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ПСУУ)	Начальник СВК, співробітник СВК
29.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ПСУУ)	Начальник СВК, співробітник СВК
<i>Бізнес-процес «Управління адміністративно-господарською частиною»</i>		
30.	РЕДАГУВАННЯ допусків на об'єкти соціальної інфраструктури	Начальник СВК, співробітник СВК

2.5.4 Фінансова і планово-економічна служби

Таблиця 2.5.4 – Функції фінансового (економічного) підрозділу

№ з/п	Функція	Виконавець в ПСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління фінансами»</i>		
1.	РЕДАГУВАННЯ. Якісний і кількісний аналіз призначених стипендій	Співробітник ФЕП
2.	РЕДАГУВАННЯ. Отримання прогнозних показників надходжень коштів від платного навчання	Співробітник ФЕП
3.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз витрат на платне навчання студентів різних факультетів і спеціальностей	Співробітник ФЕП
4.	РЕДАГУВАННЯ. Контроль своєчасності і повноти надходження коштів за навчання	Співробітник ФЕП
5.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз фактичного надходження коштів від платного навчання	Співробітник ФЕП
6.	РЕДАГУВАННЯ фінансових планів розвитку інфраструктури університету	Співробітник ФЕП
7.	РЕДАГУВАННЯ фінансових планів розвитку соціальної інфраструктури університету	Співробітник ФЕП
8.	РЕДАГУВАННЯ фінансових проектів розвитку інфраструктури університету	Співробітник ФЕП
9.	РЕДАГУВАННЯ фінансових проектів розвитку соціальної інфраструктури університету	Співробітник ФЕП
<i>Бізнес-процес «Управління адміністративно-господарською частиною»</i>		
10.	ПЕРЕГЛЯД планів розвитку інфраструктури університету	Співробітник ФЕП
11.	ПЕРЕГЛЯД проектів розвитку інфраструктури університету	Співробітник ФЕП
12.	ПЕРЕГЛЯД стану ремонту інфраструктури університету	Співробітник ФЕП
13.	ПЕРЕГЛЯД планів розвитку соціальної інфраструктури університету	Співробітник ФЕП

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
14.	ПЕРЕГЛЯД проектів розвитку соціальної інфраструктури університету	Співробітник ФЕП
15.	ПЕРЕГЛЯД стану ремонту соціальної інфраструктури університету	Співробітник ФЕП

2.5.5 Відділ міжнародної співпраці

Таблиця 2.5.5 – Функції підрозділу міжнародної співпраці

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління міжнародною діяльністю»</i>		
<i>Підпроцес «Управління претендентами (іноземцями)»</i>		
1.	РЕДАГУВАННЯ. Розроблення договору з посередником щодо пошуку зарубіжних претендентів	Керівник, фахівець підрозділу міжнародної співпраці
2.	РЕДАГУВАННЯ. Візова підтримка (оформлення офіційних запрошень, облік і контроль терміну дії візи, типу візи, оформлення документів для продовження візи, реєстрації тощо.)	Керівник, фахівець підрозділу міжнародної співпраці
3.	Усі інші функції реалізуються за допомогою програмного модуля управління претендентами, абітурієнтами. Розподіл повноважень між підрозділом міжнародної співпраці і приймальною комісією визначається університетом	
<i>Підпроцес «Управління навчальним процесом для іноземців»</i>		
4.	РЕДАГУВАННЯ. Візова підтримка (оформлення офіційних запрошень, облік і контроль терміну дії візи, типу візи, оформлення документів для продовження візи, реєстрації тощо.)	Керівник, фахівець підрозділу міжнародної співпраці
5.	Усі інші функції реалізуються за допомогою програмного модуля управління навчальним процесом. Розподіл повноважень між підрозділом міжнародної співпраці, студентським відділом кадрів, деканатом визначається університетом	
<i>Підпроцес «Управління аспірантурою, докторантурою для іноземців»</i>		
6.	РЕДАГУВАННЯ. Візова підтримка (оформлення офіційних запрошень, облік і контроль терміну дії візи, типу візи, оформлення документів для продовження візи, реєстрації тощо.)	Керівник, фахівець підрозділу міжнародної співпраці
7.	Усі інші функції реалізуються за допомогою програмного модуля управління навчальним процесом. Розподіл повноважень між підрозділом міжнародної співпраці, студентським відділом кадрів, деканатом визначається університетом	
<i>Бізнес-процес «Управління міжнародними проектами»</i>		
8.	Усі функції реалізуються за допомогою програмного модуля управління науковою діяльністю (у частині управління НДДКР)	Керівник, фахівець підрозділу міжнародної співпраці
<i>Бізнес-процес «Управління фінансами (у частині укладення договорів з іноземними студентами)»</i>		
9.	Усі функції реалізуються за допомогою програмного модуля управління навчальним процесом (у частині управління платними освітніми послугами)	

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління персоналом (у частині іноземного персоналу)»</i>		
10.	РЕДАГУВАННЯ. Візова підтримка (оформлення офіційних запрошень, облік і контроль терміну дії візи, типу візи, оформлення документів для подовження візи, реєстрації тощо)	Керівник, фахівець підрозділу міжнародної співпраці
11.	Усі інші функції реалізуються за допомогою програмного модуля управління персоналом. Розподіл повноважень між підрозділом міжнародної співпраці і відділом кадрів визначається університетом	

2.5.6 Приймальна комісія

Приймальна комісія (далі – ПК) може функціонувати як лише в період вступної кампанії, так і протягом усього року. У такому разі приймальній комісії можуть бути передані окремі функції кадрового підрозділу (наприклад, пов'язані з відновленням студентів). У Грузії частина функцій приймальної комісії делегується деканатам.

Таблиця 2.5.6 – Функції приймальної комісії

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління прийомом»</i>		
1.	РЕДАГУВАННЯ. Розроблення порядку і правил прийому, занесення у формалізованому вигляді до ІСУУ	Голова, відповідальний секретар, уповноважений співробітник ПК
2.	РЕДАГУВАННЯ. Прийом документів і формування електронної особистої справи абітурієнта, у т.ч. електронне фотографування (БІЛ, УКР)	Технічний працівник ПК
3.	РЕДАГУВАННЯ. Занесення і верифікація оцінок централізованого тестування, диплома	Технічний працівник ПК
4.	РЕДАГУВАННЯ. Формування і передача інформації про абітурієнтів до державних інформаційних систем	Уповноважений співробітник ПК
5.	РЕДАГУВАННЯ. Підготовка та публікація в електронному вигляді інформації про поточний конкурс на сайті університету та в державних інформаційних системах	Уповноважений співробітник ПК
7.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз контингенту абітурієнтів	Голова, відповідальний секретар, уповноважені співробітники ПК
8.	РЕДАГУВАННЯ. Складання розкладу вступних іспитів, розподіл абітурієнтів по групах	Уповноважений співробітник ПК
9.	РЕДАГУВАННЯ. Складання екзаменаційних листів, видача їх абітурієнтам	Технічний працівник ПК
10.	РЕДАГУВАННЯ Складання протоколів допуску до іспитів	Відповідальний секретар, уповноважений співробітник ПК

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
11.	РЕДАГУВАННЯ. Складання екзаменаційних відомостей	Уповноважений співробітник ПК
12.	РЕДАГУВАННЯ. Занесення оцінок до інформаційної системи	Екзаменатори або уповноважені співробітники ПК
13.	РЕДАГУВАННЯ. Складання протоколів зарахування	Відповідальний секретар, уповноважений співробітник ПК
14.	РЕДАГУВАННЯ. Повідомлення претендентів про набраний бал і можливість зарахування	Технічний працівник ПК
15.	РЕДАГУВАННЯ. Складання наказів про зарахування	Голова, відповідальний секретар, уповноважений співробітник ПК
16.	РЕДАГУВАННЯ. Формування та передача інформації про зарахованих абітурієнтів до державних інформаційних систем	Уповноважений співробітник ПК
17.	РЕДАГУВАННЯ. Підготовка та публікація (у т.ч. – в електронному вигляді) списків зарахованих	Уповноважений співробітник ПК
18.	РЕДАГУВАННЯ. Повідомлення претендентів про зарахування	Технічний працівник ПК
19.	РЕДАГУВАННЯ. Підготовка статистичної та іншої звітності про результати приймальної кампанії	Голова, відповідальний секретар, уповноважений співробітник ПК

2.5.7 Навчально-методичний відділ

Таблиця 2.5.7 – Функції підрозділу навчальної і науково-методичної роботи

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління прийомом»</i>		
1.	РЕДАГУВАННЯ. Формування порядку та правил прийому, занесення у формалізованому вигляді до ІСУУ	Керівник підрозділу, методист
2.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз контингенту абітурієнтів	Керівник підрозділу, методист
3.	ПЕРЕГЛЯД наказу про зарахування	Керівник підрозділу, методист
4.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз статистичної та іншої звітності про результати вступної кампанії	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Управління навчальним процесом»</i>		
5.	ПЕРЕГЛЯД особистої справи (особистої та навчальної карток студента)	Керівник підрозділу, методист

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
6.	РЕДАГУВАННЯ. Якісний і кількісний аналіз контингенту студентів факультету	Керівник підрозділу, методист
7.	РЕДАГУВАННЯ. Якісний аналіз успішності (поточної, проміжної, підсумкової) у різних розрізах (спеціальностей, дисциплін, викладачів)	Керівник підрозділу, методист
8.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний аналіз відвідуваності	Керівник підрозділу, методист
9.	ПЕРЕГЛЯД освітніх стандартів (національних кваліфікаційних рамок)	Керівник підрозділу, методист
10.	РЕДАГУВАННЯ типових і робочих навчальних планів спеціальностей	Керівник підрозділу, методист
11.	РЕДАГУВАННЯ типових (навчальних) і робочих програм дисциплін	Керівник підрозділу, методист
12.	РЕДАГУВАННЯ розподілу навчального навантаження за факультетами, кафедрами та окремими викладачами	Керівник підрозділу, методист
13.	РЕДАГУВАННЯ розкладів занять	Керівник підрозділу, методист
14.	РЕДАГУВАННЯ розкладів іспитів, заліків	Керівник підрозділу, методист
15.	РЕДАГУВАННЯ результатів розподілу та працевлаштування випускників	Керівник підрозділу, методист
16.	РЕДАГУВАННЯ. Контроль якості навчального процесу, аналіз виконання навчальних планів і програм, навантаження викладачів	Керівник підрозділу, методист
17.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз результатів анкетування студентів, випускників, працевлаштованих	Керівник підрозділу, методист
18.	РЕДАГУВАННЯ. Контроль якості навчального процесу, аналіз виконання навчальних планів і програм, навантаження викладачів	Керівник підрозділу, методист
19.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу студентів (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Керівник підрозділу, методист
20.	ПЕРЕГЛЯД. Створення академічних груп і розподіл студентів по групах	Керівник підрозділу, методист
21.	РЕДАГУВАННЯ. Складання та коригування індивідуального навчального плану студента	Керівник підрозділу, методист
22.	РЕДАГУВАННЯ. Розрахунок розподілу навчального навантаження по кафедрах	Керівник підрозділу, методист
23.	ПЕРЕГЛЯД Розподіл студентів по спеціалізаціях	Керівник підрозділу, методист
24.	ПЕРЕГЛЯД. Введення до системи результатів розподілу	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Управління аспірантурою, докторантурою»</i>		
25.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний аналіз контингенту аспірантів і докторантів	Керівник підрозділу, методист

№ з/п	Функція	Виконавець в ПСУУ
26.	ПЕРЕГЛЯД персональних справ аспірантів і докторантів	Керівник підрозділу, методист
27.	ПЕРЕГЛЯД електронної версії індивідуального плану підготовки аспіранта (докторанта)	Керівник підрозділу, методист
28.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз поточної атестації аспірантів і докторантів	Керівник підрозділу, методист
29.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результативності підготовки аспірантів і докторантів (облік захистів)	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Управління безперервною освітою»</i>		
Функції, виконувані факультетом (інститутом) підвищення кваліфікації та перепідготовки в межах цього бізнес-процесу, повністю повторюють або є підмножиною відповідних функцій управління навчальним процесом, управління фінансами. Рекомендується використовувати для управління безперервною освітою ті ж самі програмні засоби ПСУУ, що й для управління навчальним процесом, випуском, фінансами тощо		
<i>Бізнес-процес «Управління фінансами»</i>		
30.	ПЕРЕГЛЯД. Облік тих, хто навчається та претендує на отримання знижки на плату за навчання	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Управління організаційною структурою і штатним розкладом»</i>		
31.	РЕДАГУВАННЯ організаційно-управлінської структури	Керівник підрозділу, методист
32.	РЕДАГУВАННЯ та аналіз штатного формуляра, свого й підпорядкованого підрозділів (заповнюваності штатного розкладу)	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Управління персоналом»</i>		
33.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту персоналу кафедри різних категорій (професорсько-викладацький, адміністративний, навчально-допоміжний та ін. категорії) у різних розрізах	Керівник підрозділу, методист
34.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного формуляра/штатно-посадової книги кафедри (заповнюваності штатного розкладу з прізвищами працівників)	Керівник підрозділу, методист
35.	ПЕРЕГЛЯД особистої картки співробітника своєї кафедри	Керівник підрозділу, методист
36.	РЕДАГУВАННЯ. Розподіл навчального навантаження між викладачами кафедри	Керівник підрозділу, методист
37.	РЕДАГУВАННЯ. Складання, ведення й аналіз виконання індивідуального плану викладача своєї кафедри	Керівник підрозділу, методист
38.	ПЕРЕГЛЯД графіка проходження конкурсів професорсько-викладацького складу кафедри	Керівник підрозділу, методист
39.	ПЕРЕГЛЯД графіка атестації співробітників факультету	Керівник підрозділу, методист
40.	РЕДАГУВАННЯ. Підготовка інформації (подання) для складання університетського графіка підвищення кваліфікації й інших форм професійного розвитку співробітників факультету	Керівник підрозділу, методист

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
41.	РЕДАГУВАННЯ. Складання і перегляд табелів обліку робочого часу співробітників кафедри	Керівник підрозділу, методист
42.	ПЕРЕГЛЯД. Облік різних форм мотивації (нагороди, заохочення, стягнення) співробітників факультету	Керівник підрозділу, методист
43.	РЕДАГУВАННЯ. Складання подань (доповідних записок) щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Керівник підрозділу, методист
44.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Керівник підрозділу, методист

2.5.8 Відділ якості освіти

Таблиця 2.5.8 – Функції підрозділу якості освіти

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Внутрішня гарантія якості, політика та процедури гарантії якості»</i>		
1.	РЕДАГУВАННЯ. Визначення співвідношення між навчанням і дослідницькою роботою	Керівник підрозділу, методист
2.	РЕДАГУВАННЯ. Розроблення стратегії щодо якості і стандартів	Керівник підрозділу, методист
3.	РЕДАГУВАННЯ. Визначення обов'язків кафедр, факультетів та інших підрозділів щодо гарантії якості	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Внутрішня гарантія якості, затвердження, моніторинг і періодична оцінка програм кваліфікацій»</i>		
4.	ПЕРЕГЛЯД запланованих результатів навчання	Керівник підрозділу, методист
5.	ПЕРЕГЛЯД навчальних планів, освітніх програм	Керівник підрозділу, методист
6.	РЕДАГУВАННЯ. Розроблення вимог до різних видів навчання	Керівник підрозділу, методист
7.	ПЕРЕГЛЯД відповідних ресурсів навчання	Керівник підрозділу, методист
8.	РЕДАГУВАННЯ визначення офіційних процедур із затвердження програм сторонніми органами	Керівник підрозділу, методист
9.	ПЕРЕГЛЯД типових і робочих навчальних планів спеціальностей	Керівник підрозділу, методист
10.	ПЕРЕГЛЯД успішності студентів	Керівник підрозділу, методист
11.	РЕДАГУВАННЯ. Організація взаємодії з представниками ринку праці	Керівник підрозділу, методист
12.	ПЕРЕГЛЯД розкладів занять	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Внутрішня гарантія якості, оцінка рівня знань студентів»</i>		
13.	РЕДАГУВАННЯ. Розроблення процедури оцінки рівня знань студентів	Керівник підрозділу, методист

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Внутрішня гарантія якості, забезпечення якості та компетентності викладачів»</i>		
14.	РЕДАГУВАННЯ. Розроблення процедур гарантування рівня необхідної компетенції викладачів	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Внутрішня гарантія якості, освітні ресурси та система підтримки студентів»</i>		
15.	ПЕРЕГЛЯД. Освітні ресурси й інші механізми системи підтримки студентів	Керівник підрозділу, методист
16.	РЕДАГУВАННЯ. Організація вивчення та аналізу думки студентів про ті послуги, які їм надаються	Керівник підрозділу, методист
17.	ПЕРЕГЛЯД. Спостереження за ефективністю надання додаткових послуг, їх моніторинг і вдосконалення	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Внутрішня гарантія якості, система інформування»</i>		
18.	РЕДАГУВАННЯ. Збирання, аналіз та поширення інформації про: <ul style="list-style-type: none"> - прогрес студентів і рівень успішності; - затребуваність випускників на ринку праці; - задоволеність студентів освітніми програмами; - ефективність викладання; - склад студентів; - доступність і вартість ресурсів навчання; - головні показники діяльності ВНЗ; - порівняння університету з іншими ВНЗ 	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Внутрішня гарантія якості, інформування громадськості»</i>		
19.	РЕДАГУВАННЯ. Публікація актуальної, неупередженої та об'єктивної, кількісної та якісної інформації щодо програм, які реалізуються, і присвоєних кваліфікацій	Керівник підрозділу, методист
<i>Бізнес-процес «Зовнішня гарантія якості»</i>		
20.	РЕДАГУВАННЯ. Розроблення та узгодження процедур, методів зовнішньої гарантії якості відповідно до: <ul style="list-style-type: none"> - загальноприйнятих критеріїв; - певної мети та завдань; - прийнятої періодичності 	Керівник підрозділу, методист
21.	РЕДАГУВАННЯ. Публікація рекомендацій, позитивних і негативних висновків, що містяться у звіті	Керівник підрозділу, методист
22.	РЕДАГУВАННЯ. Визначення процедур післядії, які повинні проводитися узгоджено та послідовно	Керівник підрозділу, методист

2.5.9 Відділ з підготовки кадрів вищої кваліфікації (аспірантура, докторантура)

Таблиця 2.5.9 – Функції підрозділу підготовки кадрів вищої кваліфікації (аспірантура, докторантура)

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління аспірантурою, докторантурою»</i>		
1.	РЕДАГУВАННЯ правил прийому до аспірантури та їх публікація на сайті	Начальник відділу аспірантури

№ з/п	Функція	Виконавець в ПСУУ
2.	РЕДАГУВАННЯ плану прийому	
3.	РЕДАГУВАННЯ. Прийом документів і формування електронної особистої справи абітурієнта	Начальник відділу аспірантури
4.	РЕДАГУВАННЯ. Підготовка та публікація в електронному вигляді інформації про поточний конкурс на сайті університету і в державних інформаційних системах	Начальник відділу аспірантури
5.	РЕДАГУВАННЯ. Складання розкладу вступних іспитів, розподіл абітурієнтів по групах	Начальник відділу аспірантури
6.	РЕДАГУВАННЯ. Формування екзаменаційних листів, видача їх абітурієнтам	Начальник відділу аспірантури
7.	РЕДАГУВАННЯ. Занесення оцінок до інформаційної системи	Начальник відділу аспірантури
8.	РЕДАГУВАННЯ. Повідомлення претендентів про набраний бал і можливість зарахування	Начальник відділу аспірантури
9.	РЕДАГУВАННЯ. Складання наказів про зарахування	Начальник відділу аспірантури
10.	РЕДАГУВАННЯ. Підготовка статистичної та іншої звітності про результати вступної кампанії	Начальник відділу аспірантури
11.	РЕДАГУВАННЯ. Якісний аналіз контингенту аспірантів і докторантів	Начальник відділу аспірантури
12.	РЕДАГУВАННЯ персональних справ аспірантів і докторантів	Начальник відділу аспірантури
13.	РЕДАГУВАННЯ електронної версії індивідуального плану підготовки аспіранта (докторанта)	Начальник відділу аспірантури
14.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз поточної атестації аспірантів і докторантів	Начальник відділу аспірантури
15.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз результативності підготовки аспірантів і докторантів (облік захистів)	Начальник відділу аспірантури
16.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз результативності аспірантури і докторантури (моніторинг захистів)	Начальник відділу аспірантури
17.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз результативності аспірантури й докторантури (моніторинг захистів)	Начальник відділу аспірантури
<i>Бізнес-процес «Управління науково-дослідною діяльністю»</i>		
18.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз плану науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт	Начальник відділу аспірантури
19.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль обсягів і термінів фінансування НДДКР	Начальник відділу аспірантури
20.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів виконання НДДКР	Начальник відділу аспірантури
21.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів науково-дослідної роботи аспірантів і докторантів	Начальник відділу аспірантури
<i>Бізнес-процес «Управління фінансами»</i>		
22.	РЕДАГУВАННЯ. Облік тих, хто навчається й претендує на отримання знижки на плату за навчання	Начальник відділу аспірантури

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
23.	ПЕРЕГЛЯД основних умов контракту на навчання	Начальник відділу аспірантури
24.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль своєчасності і повноти плати за навчання	Начальник відділу аспірантури
<i>Бізнес-процес «Управління організаційною структурою і штатним розкладом»</i>		
25.	ПЕРЕГЛЯД організаційно-управлінської структури	Начальник відділу аспірантури
26.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного формуляра, свого і підпорядкованого підрозділів (заповненості штатного розкладу)	Начальник відділу аспірантури
<i>Бізнес-процес «Управління персоналом»</i>		
27.	РЕДАГУВАННЯ. Складання і аналіз табелів обліку робочого часу співробітників	Начальник відділу аспірантури
28.	ПЕРЕГЛЯД. Облік різних форм мотивації (нагороди, заохочення, стягнення) співробітників	Начальник відділу аспірантури
29.	РЕДАГУВАННЯ. Формування подань (доповідних записок) щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник відділу аспірантури
30.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Начальник відділу аспірантури
31.	РЕДАГУВАННЯ. Розподіл навчального навантаження між викладачами	Начальник відділу аспірантури
<i>Бізнес-процес «Управління дміністративно-господарською частиною»</i>		
32.	РЕДАГУВАННЯ планів розвитку інфраструктури університету	Керівник, фахівець підрозділу НДР

2.5.10 Відділ з організації науково-дослідних робіт

Таблиця 2.5.10 – Функції підрозділу організації науково-дослідних робіт

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління науково-дослідною діяльністю»</i>		
1.	ПЕРЕГЛЯД плану науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт кафедри	Керівник, фахівець підрозділу НДР
2.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз плану науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт факультету на підставі планів кафедр	Керівник, фахівець підрозділу НДР
3.	РЕДАГУВАННЯ плану науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт університету на підставі планів кафедр і факультетів	Керівник, фахівець підрозділу НДР
4.	РЕДАГУВАННЯ. Ведення списку виконавців НДДКР	Керівник, фахівець підрозділу НДР
5.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль обсягів і термінів фінансування НДДКР	Керівник, фахівець підрозділу НДР
6.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз результатів виконання НДДКР	Керівник, фахівець підрозділу НДР

№ з/п	Функція	Виконавець в ПСУУ
7.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз результатів науково-дослідної роботи студентів	Керівник, фахівець підрозділу НДР
8.	РЕДАГУВАННЯ. Аналіз результатів роботи студентських наукових дослідницьких лабораторій / центрів / клубів	Керівник, фахівець підрозділу НДР
<i>Бізнес-процес «Управління організаційною структурою і штатним розкладом»</i>		
9.	ПЕРЕГЛЯД організаційно-управлінської структури	Керівник, фахівець підрозділу НДР
10.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного формуляра, свого та підпорядкованого підрозділів (заповненості штатного розкладу)	Керівник, фахівець підрозділу НДР
<i>Бізнес-процес: управління персоналом</i>		
11.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту персоналу НДДКР	Керівник, фахівець підрозділу НДР
12.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного формуляра / штатно-посадової НДДКР	Керівник, фахівець підрозділу НДР
13.	ПЕРЕГЛЯД особистої картки співробітника НДДКР	Керівник, фахівець підрозділу НДР
14.	РЕДАГУВАННЯ. Складання та аналіз табелів обліку робочого часу співробітників НДДКР	Керівник, фахівець підрозділу НДР
15.	ПЕРЕГЛЯД. Облік різних форм мотивації (нагороди, заохочення, стягнення) співробітників НДДКР	Керівник, фахівець підрозділу НДР
16.	РЕДАГУВАННЯ. Формування подань (доповідних записок) щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ПСУУ)	Керівник, фахівець підрозділу НДР
17.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ПСУУ)	Керівник, фахівець підрозділу НДР
<i>Бізнес-процес «Управління дміністративно-господарською частиною»</i>		
18.	РЕДАГУВАННЯ планів розвитку інфраструктури університету	Керівник, фахівець підрозділу НДР

2.5.11 Деканати

Залежно від моделей підготовки, які відрізняються в класичних університетах від моделей у технічних університетах, можливий перерозподіл функцій між факультетами та кафедрами. Це пов'язане з тим, що в технічних університетах, як правило, за підготовку студентів за фахом повністю відповідає одна випускаюча кафедра. У такому випадку окремі функції факультету можуть бути передані цій кафедрі.

Таблиця 2.5.11 – Функції деканату

№ з/п	Функція	Виконавець в ПСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління прийомом»</i>		
1.	ПЕРЕГЛЯД правил прийому	Декан, заступник декана
2.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз контингенту абітурієнтів	Декан, заступник декана

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
3.	ПЕРЕГЛЯД наказу про зарахування	Декан, заступник декана
4.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз статистичної та іншої звітності про результати вступної кампанії	Декан, заступник декана
<i>Бізнес-процес «Управління навчальним процесом»</i>		
5.	РЕДАГУВАННЯ. Формування, редагування та перегляд особистої справи (особистої та навчальної карток студента)	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
6.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту студентів факультету	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
7.	РЕДАГУВАННЯ. Облік тих, хто потребує гуртожитку	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
8.	РЕДАГУВАННЯ. Формування академічних груп і розподіл студентів по групах	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
9.	РЕДАГУВАННЯ. Розроблення навчальних планів спеціальностей	Декан, заступник декана, голова методичної комісії
10.	РЕДАГУВАННЯ. Складання та коригування індивідуального навчального плану студента	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
11.	РЕДАГУВАННЯ. Розрахунок розподілу навчального навантаження по кафедрах	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
12.	РЕДАГУВАННЯ. Складання та коригування розкладу занять	Заступник декана, уповноважений співробітник деканату
13.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз поточної успішності на підставі електронних журналів викладачів, складання атестаційних зрізів	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
14.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний аналіз поточної відвідуваності на підставі електронних журналів викладачів	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
15.	РЕДАГУВАННЯ. Складання розкладу іспитів (заліків)	Заступник декана, уповноважений співробітник деканату
16.	РЕДАГУВАННЯ. Редагування інформації про недопуски до іспиту, сформованої ІСУУ на основі правил допуску та недопуску, рішень кафедр і журналів викладачів	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
17.	РЕДАГУВАННЯ. Формування та друк виклику для студентів заочної форми навчання	Уповноважений співробітник деканату
18.	РЕДАГУВАННЯ. Формування і друк залікових та екзаменаційних відомостей (групових та індивідуальних, у тому числі – групових відомостей на повторні складання іспитів і	Заступник декана, уповноважений співробітник деканату

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
	заліків, відомостей для контрольних робіт студентів заочної форми навчання та ін.)	
19.	РЕДАГУВАННЯ. Занесення результатів складання заліків та іспитів в ІСУУ	Уповноважений співробітник деканату (ця функція може бути делегована екзаменатору)
20.	ПЕРЕГЛЯД. Верифікація правильності занесення результатів складання заліків та іспитів в ІСУУ	Заступник декана, уповноважений співробітник деканату
21.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз проміжної атестації (складання заліків і іспитів)	Декан, заступник декана
22.	РЕДАГУВАННЯ. Формування подань (доповідних записок) щодо особового складу студентів (відрахування, зміна прізвища, академічні відпустки тощо)	Декан, заступник декана
23.	РЕДАГУВАННЯ. Розподіл студентів за спеціалізаціями	Декан, заступник декана
24.	РЕДАГУВАННЯ. Формування академічних довідок і проектів контрактів з університетами-партнерами для проходження включеного навчання в межах академічної мобільності	Заступник декана, уповноважений співробітник деканату
25.	РЕДАГУВАННЯ. Формування та видача студентам довідок про факт навчання встановленого зразка	Заступник декана, уповноважений співробітник деканату
26.	РЕДАГУВАННЯ. Складання наказів про проходження практики	Заступник декана, уповноважений співробітник деканату
27.	РЕДАГУВАННЯ. Складання анкет для опитування студентів, випускників, працевлагодів	Заступник декана (може бути делегована спеціальному підрозділу по управлінню якістю)
28.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів анкетування студентів, випускників, викладачів	Декан, заступник декана
29.	РЕДАГУВАННЯ. Складання наказу, яким затверджуються теми, керівники та рецензенти дипломних робіт	Декан, заступник декана
30.	РЕДАГУВАННЯ. Формування і випуск відомостей (протоколів) для оформлення складання державних іспитів, захисту дипломних робіт і присвоєння кваліфікацій	Уповноважений співробітник деканату
31.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів підсумкової атестації (державні іспити і захист дипломних робіт)	Декан, заступник декана
32.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний аналіз контингенту випускників	Декан, заступник декана

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
33.	РЕДАГУВАННЯ. Облік та аналіз заявок на розподіл від підприємств	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
34.	РЕДАГУВАННЯ. Введення до системи результатів розподілу	Уповноважений співробітник деканату
35.	ПЕРЕГЛЯД Аналіз результатів розподілу	Декан, заступник декана
36.	РЕДАГУВАННЯ. Формування проекту наказу про випуск	Заступник декана, уповноважений співробітник деканату
37.	РЕДАГУВАННЯ. Формування та друк додатків до диплома (<i>Diploma Supplement</i>)	Заступник декана, уповноважений співробітник деканату
38.	РЕДАГУВАННЯ. Занесення до ІСУУ інформації про видані дипломи, друк журналу видачі дипломів	Уповноважений співробітник деканату
39.	РЕДАГУВАННЯ. Підписання електронного обхідного листа	Інспектор деканату
40.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів працевлаштування випускників	Декан, заступник декана
41.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль за якістю навчального процесу, аналіз виконання навчальних планів і програм, навантаження викладачів	Декан, заступник декана
<i>Бізнес-процес «Управління аспірантурою, докторантурою»</i>		
42.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний аналіз контингенту аспірантів і докторантів	Декан, заступник декана
43.	ПЕРЕГЛЯД персональних справ аспірантів і докторантів	Декан, заступник декана
44.	ПЕРЕГЛЯД електронної версії індивідуального плану підготовки аспіранта (докторанта)	Декан, заступник декана
45.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз поточної атестації аспірантів і докторантів	Декан, заступник декана
46.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результативності підготовки аспірантів і докторантів (облік захистів)	Декан, заступник декана
<i>Бізнес-процес «Управління безперервною освітою»</i>		
Функції, виконувані факультетом (інститутом) підвищення кваліфікації та перепідготовки в межах цього бізнес-процесу, повністю повторюють або є підмножиною відповідних функцій управління навчальним процесом, управління фінансами. Рекомендується використовувати для управління безперервною освітою ті ж самі програмні засоби ІСУУ, що й для управління навчальним процесом, випуском, фінансами і т.д.		
<i>Бізнес-процес «Управління науково-дослідною діяльністю»</i>		
47.	РЕДАГУВАННЯ. Складання та аналіз плану науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт факультету на підставі планів кафедр	Декан, заступник декана
48.	ПЕРЕГЛЯД виконавців НДДКР	Декан, заступник декана

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
49.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль обсягів і термінів фінансування НДДКР	Декан, заступник декана
50.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів виконання НДДКР	Декан, заступник декана
51.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів науково-дослідної роботи студентів	Декан, заступник декана
52.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів роботи студентських наукових дослідницьких лабораторій / центрів / клубів	Декан, заступник декана
<i>Бізнес-процес «Управління фінансами»</i>		
53.	РЕДАГУВАННЯ. Облік тих, хто навчається та претендує на отримання знижки на плату за навчання	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
54.	ПЕРЕГЛЯД основних умов контракту на навчання	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
55.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль своєчасності та повноти плати за навчання	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
56.	РЕДАГУВАННЯ. Складання протоколу призначення стипендій та його передача до фінансової / бухгалтерської системи	Заступник декана, уповноважений співробітник деканату
<i>Бізнес-процес «Управління організаційною структурою і штатним розкладом»</i>		
57.	ПЕРЕГЛЯД організаційно-управлінської структури	Декан, заступник декана
58.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного формуляра, свого та підпорядкованого підрозділів (заповненості штатного розкладу)	Декан, заступник декана
<i>Бізнес-процес «Управління персоналом»</i>		
59.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту персоналу факультету різних категорій (професорсько-викладацький, адміністративний, навчально-допоміжний та ін. категорії) у різних розрізах	Декан, заступник декана
60.	ПЕРЕГЛЯД та аналіз штатного формуляра/штатно-посадової книги факультету (заповненості штатного розкладу з прізвищами працівників)	Декан, заступник декана
61.	ПЕРЕГЛЯД особистої картки співробітника свого факультету	Декан, заступник декана
62.	ПЕРЕГЛЯД індивідуального плану викладача свого факультету	Декан, заступник декана
63.	ПЕРЕГЛЯД графіка проходження конкурсів професорсько-викладацького складу факультету	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
64.	ПЕРЕГЛЯД графіка атестації співробітників факультету	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
65.	ПЕРЕГЛЯД графіка підвищення кваліфікації та інших форм професійного розвитку співробітників факультету	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
66.	РЕДАГУВАННЯ. Складання та перегляд графіка відпусток співробітників факультету	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
67.	РЕДАГУВАННЯ. Складання та аналіз табелів обліку робочого часу співробітників факультету	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
68.	ПЕРЕГЛЯД. Облік різних форм мотивації (нагороди, заохочення, стягнення) співробітників факультету	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
69.	РЕДАГУВАННЯ. Формування подань (доповідних записок) щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Декан, заступник декана
70.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ІСУУ)	Декан, заступник декана, уповноважений співробітник деканату
<i>Бізнес-процес : «Управління адміністративно-господарською частиною»</i>		
71.	РЕДАГУВАННЯ допусків до об'єктів соціальної інфраструктури	Декан, заступник декана
72.	РЕДАГУВАННЯ планів розвитку інфраструктури університету	Декан, заступник декана

2.5.12 Кафедри

Таблиця 2.5.12 – Функції кафедри

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління навчальним процесом»</i>		
1.	ПЕРЕГЛЯД особистої та навчальної карток студента кафедри	Завідувач кафедри, секретар кафедри
2.	РЕДАГУВАННЯ. Внесення змін до навчальних карток студента кафедри (у частині тем курсових і дипломних робіт, наукової роботи тощо)	Завідувач кафедри, секретар кафедри
3.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту студентів кафедри	Завідувач кафедри, секретар кафедри
4.	РЕДАГУВАННЯ. Розроблення навчальних програм дисциплін (до ІСУУ обов'язково заносяться форми та терміни поточної атестації, перелік рекомендованої літератури)	Завідувач кафедри, викладач
5.	РЕДАГУВАННЯ. Розподіл навчального навантаження по викладачах	Завідувач кафедри, секретар кафедри
6.	РЕДАГУВАННЯ. Складання графіка поточної атестації в міжсесійний період (у разі відсутності електронних журналів викладачів)	Секретар кафедри

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
7.	РЕДАГУВАННЯ. Формування відомостей поточної атестації в міжсесійний період (у разі відсутності електронних журналів викладачів)	Секретар кафедри
8.	РЕДАГУВАННЯ. Внесення результатів поточної атестації до ІСУУ (у разі відсутності електронних журналів викладачів)	Секретар кафедри, викладач
9.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів поточної успішності	Завідувач кафедри
10.	РЕДАГУВАННЯ. Внесення відомостей про відвідуваність до ІСУУ (у разі відсутності електронних журналів викладачів)	Секретар кафедри, викладач
11.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний аналіз відвідуваності	Завідувач кафедри, секретар кафедри
12.	РЕДАГУВАННЯ. Формування даних про недопуск студентів до іспитів (проміжних і підсумкових) і заліків (для подальшого відробітку деканатом)	Завідувач кафедри
13.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів проміжної атестації (складання заліків і іспитів) студентів кафедри	Завідувач кафедри
14.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів підсумкової атестації (державні іспити і захист дипломних робіт)	Декан, заступник декана
15.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль якості навчального процесу, аналіз виконання навчальних планів і програм, навантаження викладачів	Завідувач кафедри
<i>Бізнес-процес «Управління аспірантурою, докторантурою»</i>		
16.	РЕДАГУВАННЯ. Ведення та аналіз електронної версії індивідуального плану підготовки аспіранта (докторанта)	Завідувач кафедри, науковий керівник (консультант), аспірант (докторант)
17.	ПЕРЕГЛЯД персональних справ аспірантів і докторантів	Завідувач кафедри
18.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз поточної атестації аспірантів і докторантів	Завідувач кафедри
19.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результативності підготовки аспірантів і докторантів (облік захистів)	Завідувач кафедри
<i>Бізнес-процес «Управління безперервною освітою»</i>		
Функції, що виконуються кафедрою факультету (інституту) підвищення кваліфікації та перепідготовки в межах цього бізнес-процесу, повністю повторюють або є підмножиною відповідних функцій управління навчальним процесом. Рекомендується використовувати для управління безперервною освітою ті ж самі програмні засоби ІСУУ, що й для управління навчальним процесом, випуском і т.д.		
<i>Бізнес-процес «Управління науково-дослідною діяльністю»</i>		
20.	РЕДАГУВАННЯ. Складання плану науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт кафедри	Завідувач кафедри
21.	РЕДАГУВАННЯ ведення списку виконавців НДДКР	Завідувач кафедри, секретар кафедри

№ з/п	Функція	Виконавець в ПСУУ
22.	ПЕРЕГЛЯД. Контроль обсягів і термінів фінансування НДДКР	Завідувач кафедри
23.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів виконання НДДКР	Завідувач кафедри
24.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів науково-дослідної роботи студентів	Завідувач кафедри
25.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів роботи студентських науково-дослідницьких лабораторій / центрів / клубів	Завідувач кафедри
<i>Бізнес-процес «Управління організаційною структурою і штатним розкладом»</i>		
26.	ПЕРЕГЛЯД організаційно-управлінської структури	Завідувач кафедри, секретар кафедри
27.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного формуляра, свого та підпорядкованого підрозділів (заповненості штатного розкладу)	Завідувач кафедри
<i>Бізнес-процес «Управління персоналом»</i>		
28.	ПЕРЕГЛЯД. Якісний і кількісний аналіз контингенту персоналу кафедри різних категорій (професорсько-викладацький, адміністративний, навчально-допоміжний та ін. категорії) у різних розрізах	Завідувач кафедри
29.	ПЕРЕГЛЯД і аналіз штатного формуляра/штатно-посадової книги кафедри (заповненості штатного розкладу з прізвищами працівників)	Завідувач кафедри
30.	ПЕРЕГЛЯД особистої картки співробітника своєї кафедри	Завідувач кафедри
31.	РЕДАГУВАННЯ. Розподіл навчального навантаження між викладачами кафедри	Завідувач кафедри, секретар кафедри
32.	РЕДАГУВАННЯ. Складання, ведення та аналіз виконання індивідуального плану викладача своєї кафедри	Завідувач кафедри, секретар кафедри
33.	ПЕРЕГЛЯД графіка проходження конкурсів професорсько-викладацького складу кафедри	Завідувач кафедри, секретар кафедри
34.	ПЕРЕГЛЯД графіка атестації співробітників факультету	Завідувач кафедри, секретар кафедри
35.	РЕДАГУВАННЯ. Підготовка інформації (подання) для складання університетського графіка підвищення кваліфікації та інших форм професійного розвитку співробітників факультету	Завідувач кафедри, секретар кафедри
36.	РЕДАГУВАННЯ Складання та перегляд графіка відпусток співробітників кафедри	Завідувач кафедри, секретар кафедри
37.	РЕДАГУВАННЯ. Складання та перегляд табелів обліку робочого часу співробітників кафедри	Завідувач кафедри, секретар кафедри
38.	ПЕРЕГЛЯД. Облік різних форм мотивації (нагороди, заохочення, стягнення) співробітників факультету	Завідувач кафедри, секретар кафедри
39.	РЕДАГУВАННЯ. Формування подань (довідних записок) щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ПСУУ)	Завідувач кафедри

№ з/п	Функція	Виконавець в ПСУУ
40.	ПЕРЕГЛЯД наказів щодо особового складу (у частині наказів, автоматично підготовлених в ПСУУ)	Завідувач кафедри, секретар кафедри
<i>Бізнес-процес «Управління адміністративно-господарською частиною»</i>		
41.	РЕДАГУВАННЯ планів розвитку інфраструктури університету	Завідувач кафедри, секретар кафедри

2.5.13 Адміністративно-господарська частина

Таблиця 2.5.13 – Функції адміністративно-господарської частини

№ з/п	Функція	Виконавець в ПСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління адміністративно-господарською частиною»</i>		
1.	РЕДАГУВАННЯ планів розвитку інфраструктури університету	Начальник АГЧ
2.	РЕДАГУВАННЯ проектів розвитку інфраструктури університету	Начальник АГЧ
3.	РЕДАГУВАННЯ стану ремонту інфраструктури університету	Начальник АГЧ
4.	РЕДАГУВАННЯ стану документації та контролю інфраструктури університету	Начальник АГЧ
5.	РЕДАГУВАННЯ планів розвитку соціальної інфраструктури університету	Начальник АГЧ
6.	РЕДАГУВАННЯ проектів розвитку соціальної інфраструктури університету	Начальник АГЧ
7.	РЕДАГУВАННЯ стану ремонту соціальної інфраструктури університету	Начальник АГЧ
8.	РЕДАГУВАННЯ стану документації та контролю соціальної інфраструктури університету	Начальник АГЧ
9.	РЕДАГУВАННЯ стану документації та контролю щодо систем безпеки університету	Начальник АГЧ
10.	РЕДАГУВАННЯ стану допусків щодо систем безпеки університету	Начальник АГЧ, інженер охорони праці, начальник служби безпеки, комендант гуртожитку
<i>Бізнес-процес «Управління організаційною структурою і штатним розкладом»</i>		
11.	ПЕРЕГЛЯД організаційно-управлінської структури	Начальник АГЧ
12.	ПЕРЕГЛЯД та аналіз штатного формуляра, свого і підпорядкованого підрозділів (заповненості штатного розкладу)	Начальник АГЧ

Розділ 3.

Принципи Болонського процесу як функціональні вимоги до роботи ІСУУ

Ідея єдиного простору вищої освіти виявилася привабливою, і не лише для країн Європейського Союзу. Представники 29 держав, частина яких не входила до ЄС, підписали в Болоньї спільну декларацію міністрів освіти "Європейський простір вищої освіти" [12], у якій була проголошена програма створення до кінця першого десятиліття XXI століття європейського простору вищої освіти та просування Європейської системи вищої освіти у всьому світу.

У квітні 2009 року в Льовені / Лувені ла Нев (Бельгія) міністри освіти вже із 46 країн, що підписали до цього часу Болонську декларацію, підбили підсумки реформування європейської вищої освіти і визначили пріоритети для подальшої праці до 2020 року [13]. Учасники саміту погодилися з тим, що протягом першого десятиліття Болонського процесу вдалося досягти головної мети – створення Європейського простору вищої освіти (ЄПВО).

Нову інтернаціональну модель вищої школи розробляють спільними зусиллями різних країн не лише в Європі, проте європейський досвід, відомий як Болонський процес, може бути особливо корисним, оскільки Болонська модель має низку переваг:

- гнучкість і багатоваріантність, що дозволяють надати кожному бажаному широкий діапазон можливостей безперервної освіти протягом усього життя;
- адекватний рівень якості підготовки залежно від здібностей того, хто навчається, і вимог робочого місця;
- індивідуалізація освітньої траєкторії підготовки фахівця за запитом студента або працедавця в діапазоні від прикладного бакалавра до докторантури;
- можливість формального визнання результатів будь-яких видів освіти і цінність трудового досвіду.

Важливим досягненням стала модернізація архітектури вищої освіти, що спирається на перехід до тріступеневої структури навчання за моделлю: бакалавр – магістр – доктор, проміжну кваліфікацію на першому ступені, європейські стандарти забезпечення якості вищої освіти і прозору систему визнання результатів навчання (Європейська система трансферу і акумуляції кредитів і Додаток до диплома).

3.1 Європейські стандарти і рекомендації щодо якості освіти (ESG) як вимога щодо повноти інформації, що збирається, і методів її аналізу

У прагненні людей до професійної освіти мають місце дві протилежні тенденції: бажання отримати необхідний обсяг знань, що забезпечує надійний фундамент для навчання протягом життя, і бажання якнайшвидше набути вузьких специфічних умінь і знань, які дозволяють відразу після закінчення навчання швидко знайти роботу.

На сьогодні як у Європі, так і у світі загалом в галузі освіти виникла тенденція руху "від поняття кваліфікації до поняття компетенції" [12]. Ця тенденція висвітлює той факт, що посилення пізнавальних та інформаційних основ у сучасному виробництві не "покривається" традиційним поняттям професійної кваліфікації. Більш доречним стає поняття компетентності. З'являються нові вимоги до випускників вишів, серед яких системно організовані інтелектуальні, комунікативні, такі, що самостійно організуються, та моральні принципи, які дозволяють успішно організовувати діяльність фахівця в широкому соціальному, економічному й культурному контекстах.

Тому проблеми вироблення гнучких критеріїв для опису траєкторії освіти обговорюються у європейських країнах у контексті поточних Болонських реформ. Ці уявлення про компетенцію/компетентності цілком співвідносяться з підходами кредитно-модульної системи, яка дозволяє встановити взаємозв'язок з такими аспектами побудови навчального процесу, як:

- багаторівневе і нелінійне розгортання процесу навчання;
- формування освітніх програм з урахуванням індивідуальної освітньої траєкторії;
- фіксація результатів навчання за допомогою накопичувальних і таких, що переносяться, кредитних одиниць.

Компетентнісний підхід до освіти (на відміну від традиційного кваліфікаційного) передбачає вимоги не лише до змісту освіти (що повинен знати, уміти та які навички мати випускник ВНЗ у професійній сфері), але й до поведінкової складової (здатність застосовувати знання, уміння та навички щодо виконання завдань професійної діяльності). Так, наразі значного поширення набуло трактування компетенції як здатності застосовувати знання, уміння й особисті якості для успішної діяльності в певній галузі [15]. **Компетенції**, власне, визначають набір видів діяльності, які має здійснювати професіонал у конкретній галузі на певному рівні, а **компетентність** – це реалізація компетенції конкретним суб'єктом діяльності, яка залежить від особистісних характеристик. Відповідно до цих положень модель компетенцій у певній професійній галузі точніше розкриває характер діяльності фахівця порівняно з набором кваліфікаційних характеристик.

Необхідно також пам'ятати, що сучасна ситуація у сфері розвитку вищої освіти супроводжується цілою низкою негативних тенденцій, найбільш помітною з яких є недостатнє урахування вимог ринку праці, що постійно змінюються. Вирішення цієї проблеми може бути ефективним тільки за умов, що воно здійснюватиметься шляхом діалогу працедавців і виробників освітніх послуг (рис. 3.1.1). При цьому необхідно розв'язувати завдання наповнення національної системи кваліфікацій (НСК) для забезпечення прозорості, порівнянності і визнання кваліфікацій, свідоцтв про освіту та навчання.

Система кваліфікацій при цьому є засобом узгодження попиту на кваліфікації працівників з боку ринку праці на підставі справжніх і перспективних вимог, сформульованих у термінах таких критеріїв, як характер знань, умінь, компетенцій, і пропозиції кваліфікацій з боку системи освіти. Це узгодження здійснюється на основі

ефективних механізмів правового та інституціонального регулювання взаємодії професійної освіти та ринку праці.

Отже, слід зазначити, що системи кваліфікацій дозволяють, з одного боку, систематизувати цілі та завдання як професійної освіти, так і ринку праці, а з іншого, є інструментом втілення цієї інтегрованої системи цілей і завдань або, принаймні, тих установок, які ця система може надати стейкхолдерам.

Система кваліфікацій повинна охоплювати чотири головні цілі й сприяти їх досягненню. Серед них:

- 1) знайомство з ринком праці;
- 2) орієнтація особи в можливих способах самореалізації;
- 3) розвиток знань, навичок та умінь;
- 4) розвиток і підтримка широкої, прогресивної бази знань.

Національні системи кваліфікацій розробляються відповідно до пріоритетів, прийнятих у різних країнах. Як і національне законодавство, вони мають різний рівень складності залежно від існуючої в цих країнах нормативної практики: процес регулювання може бути задекларований гранично коротко, а може містити детальний опис відповідних вимог. Розроблення національних систем кваліфікацій здійснюється в більш ніж 130 країнах світу. Система кваліфікацій містить рамку кваліфікацій, професійні та освітні стандарти, систему оцінювання та сертифікації якості кваліфікацій.

Болонський процес першого десятиліття реалізації як основні принципи гармонізації національних систем вищої освіти запропонував такі "принципи прозорості":

- спільна структура кваліфікацій, що ґрунтується на Дублінських дескрипторах (*European Qualifications Framework*);
- три цикли навчання (бакалаврат, як правило, 240–180 залікових одиниць, магістрат, як правило, 90–120 залікових одиниць; цикл Ph.D);
- кредитно-модульна система за типом ECTS (*European Credit Transfer System*) і Європейський додаток до диплома (*Diploma Supplement*) або європаспорт (*EUROPASS*).

У цьому ряду серед основних принципів Болонського процесу компетенції (*competences*) і результати навчання (*learning outcomes*) посідають однаково важливе місце.

Кілька тез:

1. "Кваліфікації будуть виражені через робоче навантаження, рівень підготовки, результати навчання, компетенції і напрям діяльності" (Берлінське комюніке, 2003)[14].
2. "Ми приймаємо загальні дескриптори для кожного циклу навчання, що ґрунтуються на результатах і компетенціях" (Бергенське комюніке, 2005)[15].
3. "Наступним кроком стане інтегрований розгляд таких питань, як національні структури кваліфікацій, результати навчання та залікові одиниці, навчання протягом усього життя та визнання раніше здобутої освіти" (Лондонське комюніке, 2007) [16].

4. "Розроблення структур кваліфікацій об'єднає кілька складових Болонського процесу, які базуються на методі визначення результатів навчання з метою забезпечення якості, системи перенесення і накопичення залікових одиниць, визнання попереднього навчання, освіти протягом усього життя, гнучких шляхів навчання й соціального виміру" (Аналітичний звіт для зустрічі міністрів у Лондоні, 2007) [17].
5. "Викладачі в тісній співпраці з представниками студентства і працедавцями покращуватимуть результати навчання" (Льовен, 2009) [13].

Примітним є факт, що в комюніке міністрів 2012 року (м. Бухарест, Румунія) поняттю "Результати навчання" відведена центральна системотворча роль у формуванні механізмів прозорості, оцінювання та визнання освіти: "Для консолідації вищої освіти в межах Європейського освітнього простору потрібне більш значне впровадження результатів навчання. Розвиток, розуміння та практичне застосування результатів навчання є обов'язковою умовою для успішного вступу ECTS, європейського додатка до дипломів, визнання періодів навчання, національних структур кваліфікацій і гарантії якості – усе це є взаємопов'язаним. Ми закликаємо ВНЗ до подальших дій щодо розрахунку залікових одиниць на основі результатів навчання та використання фактичних результатів навчання в процедурах оцінки. Ми повинні гарантувати, що Керівництво користувачів ECTS повністю ґрунтуватиметься на результатах навчання і визнанні попередніх періодів навчання" [18].

Згідно з прийнятим в Євросоюзі визначенням **Національна система кваліфікацій** (*National framework of qualifications*) – це опис національної системи освіти, що однозначно визначає зміст і взаємозв'язок усіх рівнів кваліфікації й інших імовірних результатів навчання в єдиній для цієї країни схемі.

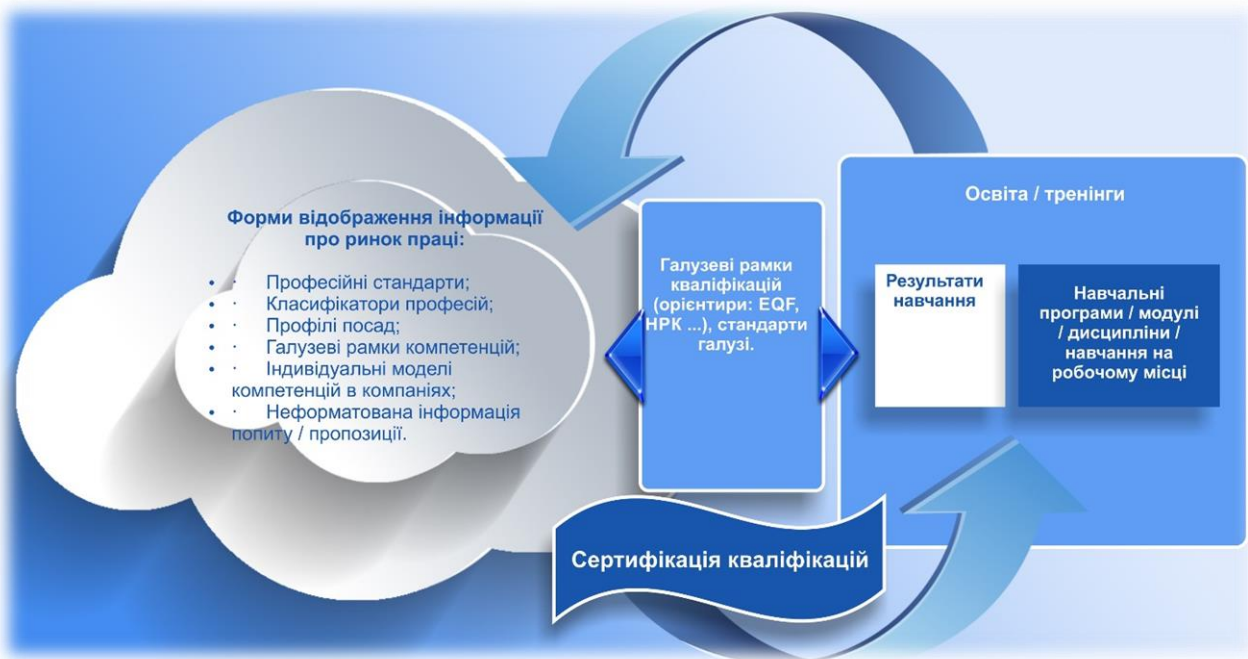


Рисунок 3.1.1 – Інформаційний обмін між ринком праці і системою освіти

Орієнтований на результати навчання (компетенції) підхід (рис. 3.1.2) є основою для визначення кваліфікацій, що містяться в НРК, розроблення навчальних планів та освітніх програм, організації навчального процесу і системи оцінювання й, нарешті, для забезпечення якості навчання в цілому. Поза сумнівом є й той факт, що всі університети мають спрямувати свої зусилля на формування національної стратегії створення доступної єдиної прозорої системи кваліфікацій навчання протягом усього життя.

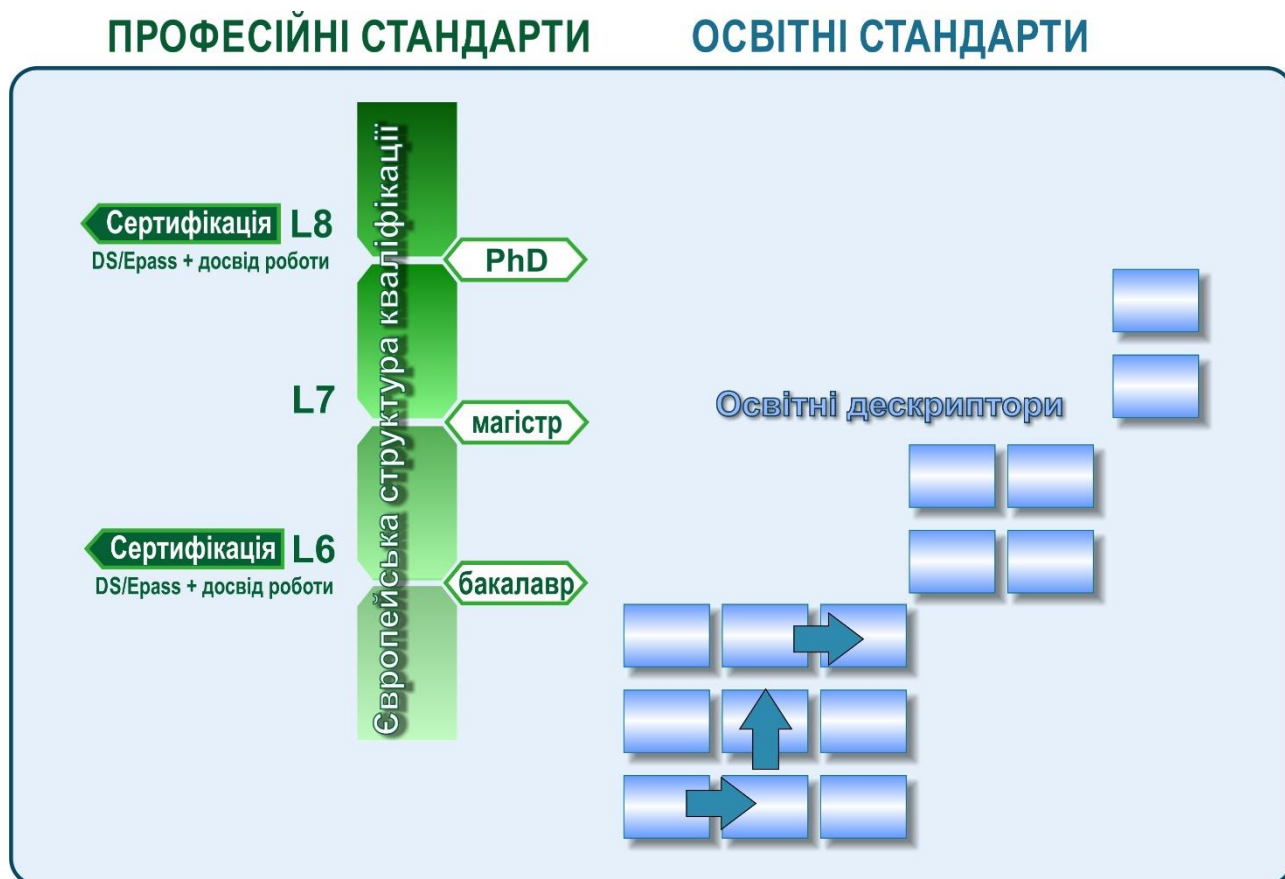


Рисунок 3.1.2 – Встановлення зв'язку освітніх і професійних стандартів через Європейську структуру кваліфікацій

Результати навчання визначаються ВНЗ. Компетенції є метою освітніх програм, а отже, і самого процесу навчання. Вони охоплюють знання, уміння, навички, настанови, мотивацію, цінності, які самі по собі дуже складно, а іноді неможливо визначити відразу після вивчення програми. Компетенції формуються в студентів на основі отриманих результатів навчання та практичного досвіду.

Ця відмінність в поняттях чітко визначається при розмежуванні понять освітнього та професійного стандартів. **Освітні стандарти** нормують те, що люди повинні вивчати, як вони повинні цього навчатися та в який спосіб оцінюватимуться якість і зміст навчання. Основний зміст формується в термінах: предмет (дисципліна, модуль), програма, методи навчання, процес та оцінювання. Процес навчання завершується результатами. **Професійні стандарти** визначають те, що люди повинні виконувати, у який спосіб вони повинні це виконувати і наскільки добре вони це виконують. Отже, професійні стандарти мають містити опис компетенцій для кожної окремої професії.

Результати навчання – це своєрідна "цементуюча субстанція" між окремими модулями, дисциплінами, циклами навчання, що дозволяє забезпечити мобільність (а також накопичення, визнання) освітнього капіталу та "конвертувати" цей капітал "за курсом" європейської структури кваліфікацій у ступінь бакалавра (рівень 6) або магістра (рівень 7) тощо. Така "конвертація" відображається в європейському додатку до дипломів (та єропаспорті) і разом з певним досвідом роботи є необхідною умовою подальшої системи сертифікації кваліфікацій за професійними стандартами.

НРК – основа Національної системи кваліфікацій, яка потрібна професійному співтовариству для:

- забезпечення прозорості і порівнянності кваліфікацій, отриманих у різних країнах;
- удосконалення законодавчого регулювання та інституціональної інфраструктури у сфері розвитку людських ресурсів (чинні інституції вищої, професійної та середньої освіти застаріли і не відповідають викликам часу, їх дії часто є нескоординованими, тому необхідно створювати нові інституції);
- забезпечення єдності системи кваліфікацій і координації дій з її вдосконалення;
- забезпечення доступу громадян до освоєння нових кваліфікацій і вибору різних траєкторій освіти та навчання;
- накопичення і перенесення кваліфікацій в інші галузі, регіони, країни тощо;
- надання людям ефективної допомоги в адаптації до зміни умов і вимог ринку праці.

Крім того, має бути дотримуватися умова щодо відповідності кваліфікації рівням європейської рамки. Умова відповідності європейським рамкам кваліфікацій викликана глобалізацією економіки, міжнародної співпраці і необхідністю забезпечити мобільність робочої сили, можливість випускникам ВНЗ вільного вибору компанії в будь-якій країні.

Секторальна рамка кваліфікації є компромісом між вимогами ринку праці до професійної кваліфікації і результатами академічної підготовки, що визначають тільки певний базовий набір професійних характеристик випускника, підтверджених дипломом про присвоєння освітньої кваліфікації. Секторальна рамка кваліфікацій ґрунтується на європейському рамковому підході до поділу кваліфікаційних рівнів на національній структурі.

Завданнями секторальної рамки є:

- приведення національних рівнів кваліфікації у відповідність до загальноприйнятих у Європі в умовах підвищення мобільності тих академічних кадрів, які навчаються;
- визначення взаємозв'язку різних наявних у країні кваліфікацій та уніфікація їхніх рівнів;
- виключення дублювання кваліфікацій на різних рівнях, надмірності освітніх програм підготовки;

- забезпечення доступності та прозорості результатів навчання освітніх ступенів і рівня професійної майстерності для працедавців;
- забезпечення відповідності якості та змісту освітніх програм актуальним запитам ринку праці;
- інтеграція освітньої системи, професійної підготовки і вимог ринку праці.

3.2 Використання принципів європейської системи взаємозаліку кредитів (ECTS) при інформаційній підтримці навчального процесу

Європейська система переведення кредитів була розроблена Комісією європейської спільноти для забезпечення академічного визнання. Вона має методи виміру та порівняння навчальних досягнень, а також їх переведення з одного ВНЗ до іншого. Система ECTS ґрунтується на принципі взаємної довіри та шанування між вишами-учасниками. Деякі правила ECTS, що стосуються інформації (з навчальних програм), угод (між домашнім ВНЗ, тим ВНЗ, що запрошує, і студентом) і використання кредитів ECTS, саме й спрямовані на посилення взаємної довіри і впевненості.

ECTS має власну систему кредитів, яка ґрунтується на вимірі трудовитрат студента. Трудовитрати студента складаються з відвідування лекцій, аудиторних годин і годин для самостійної роботи. Вона також передбачає роботу з підготовки до іспитів та інших залікових заходів. Кредити ECTS показують кількість роботи, потрібної для кожного окремого курсу, до загальної кількості роботи, необхідної для завершення повного року академічного навчання у ВНЗ. Кредити ECTS є відносною величиною [19].

Кінцевою метою процесу є створення ЄПВО, де студенти та викладачі зможуть з легкістю виявляти активність й отримувати повне визнання своїх кваліфікацій. Ця головна мета сформульована в шести пунктах Болонської декларації, згідно з якими потрібно створити:

- 1) систему рівнів, які легко зрозуміти і порівняти, у т.ч. упровадження додатка до диплома;
- 2) систему, що ґрунтується на двох основних циклах:
 - циклі, після завершення якого відкривається доступ на професійний ринок праці;
 - другий цикл після завершення першого циклу;
- 3) систему збору та переведення кредитів;
- 4) мобільність студентів, викладачів, дослідників і т.д.;
- 5) співпрацю у сфері підвищення якості освіти;
- 6) європейський простір вищої освіти.

Академічна мобільність виправдала очікування студентів і стала вражаючою за своїми результатами реальністю завдяки розробленій ще в 1989 році моделі європейського взаємозаліку успішності, так званій Європейській системі переведення і накопичення кредитів (*European Credit Transfer and Accumulation System*). **Кредит** (залік), або залікова (акредитаційна) **одинаця Карнегі** – це залік,

що виставляється учневі за прослуханий в середній або вищій освітній установі курс, обсяг якого становить одну академічну годину на тиждень протягом семестру = 27 астрономічним годинам = 36 академічним годинам по 45 хвилин. Отже, один навчальний рік в університеті відповідає 60 ECTS-кредитам (1500–1800 навчальних годин). Для отримання ступеня бакалавра слід набрати від 180 до 240 ECTS-кредитів, а для отримання ступеня магістра – 300 ECTS-кредитів. Завдяки такій моделі свобода вибору студентів набуває свого конкретного вигляду: студенти, що провчилися у своєму ВНЗ не менше ніж два роки і мають середній бал вищий від визначеного університетом рівня, володіють іноземною мовою, можуть продовжити своє навчання в будь-якому ВНЗ Європи.

Загальноєвропейські принципи у сфері використання ECTS можна сформулювати так:

1. Кількість кредитів, що присвоюється тому або іншому курсу (чи модулю), не залежить від ступеня його "важливості", статусу або престижності. Кредитна "вага" курсу пов'язана тільки з обсягом трудомісткості, який відведено на його освоєння, і складається, виходячи з різних чинників (співвідношення аудиторного навантаження і тимчасових витрат, що відводяться на самостійну підготовку; реальні трудовитрати, які визначаються шляхом лабораторних вимірів; глибина засвоєння матеріалу, передбачувана цією навчальною програмою, тощо). Для з'ясування реальної "значущості" курсу і бюджету часу, необхідного для його засвоєння, рекомендується звертатися до вивчення компетенцій, що формуються під час занять, а також оцінювати рівень і тип курсу, типи навчальних дій.
2. Кредити не пов'язані зі ступенем успішності освоєння курсу студентом, тобто з оцінкою, оскільки, будучи показником трудовитрат, самі по собі вони не вимірюють якість навчання або підготовки випускника. У Європейському додатку до диплома показники трудомісткості та показники успішності розводяться. Тому нарікання на те, що кредити "зрівнюють" сильних і середніх студентів, не мають жодних підстав.
3. Кредит є умовною величиною, яка означає співвідношення різних складових освітньої програми і навчального плану між собою та їх відношення до програми в цілому. Кредити показують лише те, яку частку річного (семестрового) навантаження студента становить та чи інша дисципліна (курс, модуль), той чи інший вид навчальних робіт.
4. Оптимальним є "вертикальний" або "спадний" метод нарахування кредитів за окремими позиціями навчального плану освітньої програми. При цьому пропонується зважати на загальне або річне навантаження (120 або 60 кредитів – трудовитрати магістра, 240 або 180 – бакалавра; 60 кредитів – навчання протягом року, 30 кредитів – семестр) і присвоювати модулям (групам дисциплін, що передбачають аудиторну й самостійну роботу, іспити, заліки та практики) ціле число кредитів, яке співвідноситься з трудомісткістю інших модулів програми (наприклад, кратне якомусь числу). У середині модулів за

такого підходу розподіляти навантаження між дисциплінами можна на підставі традиційного принципу виміру трудомісткості в академічних годинах.

Наведені загальні принципи відбивають розуміння *кредиту* як інтегральної, системної одиниці, використання якої ґрунтується на гнучкому моделюванні освітніх програм і орієнтоване на чітку кінцеву мету – досягнення прозорості та формування загальноєвропейських критеріїв визнання університетами освітніх програм інших ВНЗ.

Виставляння оцінок – важлива й делікатна складова процесу навчання. Воно глибоко вкорінилося в педагогічних і культурних традиціях різних освітніх систем Європи. Разом з тим, існує необхідність надати національним системам оцінювання більшої прозорості, щоб забезпечити безперешкодне перенесення оцінок з однієї системи до іншої з метою мобільності тих, хто навчається, і випускників.

У межах ECTS була розроблена оцінна шкала, щоб полегшити розуміння та порівняння оцінок, виставлених відповідно до різних національних систем. Шкала не має національної базисної точки і слугує для об'єктивного оцінювання здібностей студента порівняно зі здібностями інших студентів у тій самій системі. Мета введення шкали оцінок полягає не в тому, щоб замінити національні системи, а лише щоб полегшити їх розуміння в інших країнах.

Оцінна шкала ECTS базується на ранзі студента в певному оцінюванні, який показує рівень його успішності щодо інших студентів. Система ECTS класифікує студентів за широкими групами, отже таким чином спрощує ранжування. Саме об'єднання в групи є основою оцінної системи ECTS.

Система ECTS спочатку об'єднує студентів у дві групи – успішні й неуспішні, а потім результати цих двох груп оцінюються окремо.

Ті, що отримали прохідні бали, об'єднуються в п'ять підгруп: кращі 10% отримують бал А, наступні 25% – бал В, наступні 30% – бал С, наступні 25% – бал D і останнім 10% виставляється бал Е.

Ті, хто не досяг результатів, достатніх для отримання прохідного бала, об'єднуються у дві підгрупи: FX (незадовільно – для отримання кредиту потрібна певна додаткова робота) і F (незадовільно – потрібні значні обсяги подальшої роботи). Така диференціація дозволяє розрізнити студентів, які близькі до отримання прохідного бала, і тих, хто демонструє очевидну відсутність необхідних знань і навичок [20].

Студенти спільно з домашнім ВНЗ і тим, що запрошує, мають обрати той вид освітньої програми або курс, за яким студент навчатиметься за кордоном. Академічні кредити можуть переводитися з одного ВНЗ-учасника до іншого згідно з попередньою домовленістю навчальних закладів. Більшість студентів по обміну можуть поїхати в один із запрошуючих вишів, провчитися там протягом нетривалого часу і повернутися до свого інституту. Деякі студенти можуть залишитися на навчання у ВНЗ, що запрошує, і закінчити своє навчання там. Також студенти можуть для навчання обрати ще один ВНЗ, що належить до системи ECTS, і продовжити навчання в ньому. У кожному з трьох випадків від студентів вимагається

дотримуватися правил і вимог того ВНЗ, що приймає, і тієї країни, де він знаходиться.

Після успішного завершення навчання студентами за заздалегідь узгодженими з "домашнім" і приймаючим ВНЗ модулями й програмами та їхнього повернення починає працювати система кредитів ECTS. Отже, студенти можуть продовжувати навчання в домашньому ВНЗ за обраною програмою без втрати року (часу) і кредитів. Якщо ж вони вирішують продовжувати навчання в приймаючому ВНЗ, то мають привести свої освітні запиту у відповідність з вимогами і правилами приймаючої країни, ВНЗ або факультету.

3.3 Компетентнісний підхід у вищій освіті

Згідно з Європейською кваліфікаційною рамкою **результати навчання** – це знання (факти, принципи, поняття), навички (когнітивні і практичні), уміння й компетенції (здатність брати відповідальність та виявляти самостійність), надбані особою в результаті навчального процесу. Навчання визначається з урахуванням його результатів у межах різноманітних контекстів і з різними цілями.

Головною особливістю результату навчання є те, що він відображається на рівні детальності, що дозволяє йому відповідати встановленій меті. Контекст застосування результатів навчання впливає на стиль їх відображення (табл. 3.3.1).

З точки зору кваліфікації, застосування результатів навчання при його визначенні сприяє:

- кращій відповідності кваліфікацій очікуванням ринку праці;
- більшій відкритості навчання і систем професійної підготовки для визначення навчальних досягнень незалежно від того, де вони були здобуті;
- плануванню різних траєкторій освіти, що ведуть до отримання конкретної кваліфікації, підвищення кваліфікаційного рівня, кар'єрного зростання;
- підвищенню гнучкості та підзвітності освіти і систем професійної підготовки, які повинні забезпечити певні результати.

Таблиця 3.3.1 – Взаємозв'язок результатів навчання і способу їх відображення

Сфера застосування результатів навчання	Цілі результатів
Професійні стандарти	Для визначення завдань і очікувань від певної професії. Слугують основою для організації виробничої практики, подовження підготовки, набору, систем аналізу роботи, соціального діалогу. Можуть використовуватися для визначення кваліфікацій професійно-технічної освіти
Навчальний план	Для визначення очікувань від кожного навчального заходу. Як напрямний вектор для викладачів при організації навчального процесу, для вибору методик тощо. Для інформування студентів про перелік навичок / знань, які вони мають продемонструвати за результатами навчального заходу

Кваліфікації	Для визначення загальних очікувань від фахівця, що має певну кваліфікацію. Для інформування працедавця при прийомі на роботу фахівця з певною кваліфікацією. Для інформування студентів на стадії вибору майбутньої кар'єрної траєкторії і певного використання керівництвом. Для регулювання кваліфікаційних систем
Структура кваліфікацій	Для визначення рівнів освіти в державі і класифікації різноманітних типів і форм кваліфікацій у структурі, що відповідають цим рівням. Для поліпшення міжнародного розуміння рівнів кваліфікацій у країні

Рівень освіти – завершений цикл освіти, що характеризується єдиним переліком певних вимог.

Результати навчання (*Learning Outcomes*) означають, що учень знає, розуміє і спроможний виконати після завершення процесу навчання; вони визначаються з точки зору знання, навичок і компетентності.

Знання (*Knowledge*) – результат асиміляції інформації через вивчення. Це обсяги фактів, принципів, теорій і методів, пов'язані із галуззю роботи або дослідження. У контексті Європейської кваліфікаційної рамки знання поділяються на теоретичні і / або фактичні.

Уміння/навички (*Skills*) – це здатність застосувати знання й ноу-хау для виконання завдань і вирішення проблем. Європейська кваліфікаційна рамка розрізняє навички пізнавальні (використання логічного, інтуїтивного й творчого мислення) або практичні (застосування ручної праці та використання методів, матеріалів, інструментів).

Європейська рамка кваліфікацій (*e-CF*) є рамковою конструкцією, що описує узагальнену структуру кваліфікацій утворення всіх рівнів, яку можна порівняти з національними системами кваліфікацій освіти.



Рисунок 3.3.1 – Структура Національної системи кваліфікацій

У межах ІСУ університетів пропонується розглядати такі елементи національної системи кваліфікацій: національну рамку кваліфікацій, кваліфікаційні рівні і вимоги, галузеву кваліфікаційну рамку, професійні стандарти, навчальні програми. Наочна ієрархія компонентів подібної системи подана на рис. 3.3.2.

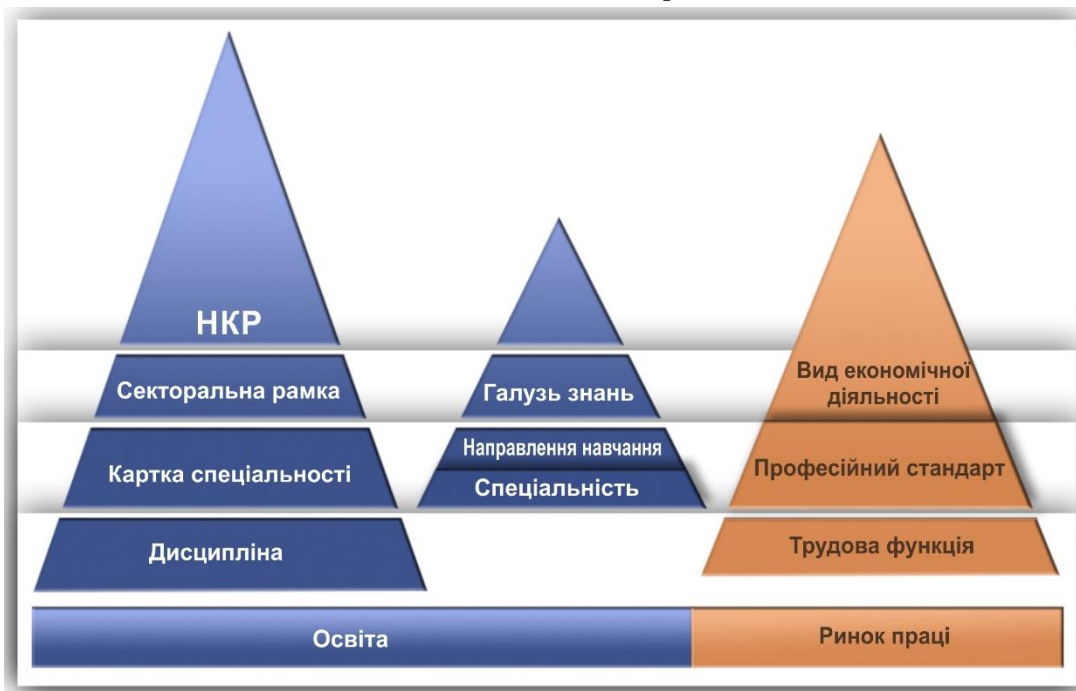


Рисунок 3.3.2 – Ієрархія компонентів освітніх і професійних стандартів згідно з Болонською системою

Для подолання розриву між сферою освіти і ринком праці Європейська комісія розробила проект ESCO. Завдяки уніфікованому переліку професій, навичок, компетенцій і кваліфікацій ESCO може допомогти об'єднати систему освіти та ринок праці на рівні всього Європейського Союзу. Модель даних ESCO складається з трьох основних груп (рис. 3.3.3):

- 1) професії;
- 2) навички та компетенції;
- 3) кваліфікації.

Кожна група має ієрархічну структуру, і всі вони пов'язані між собою.

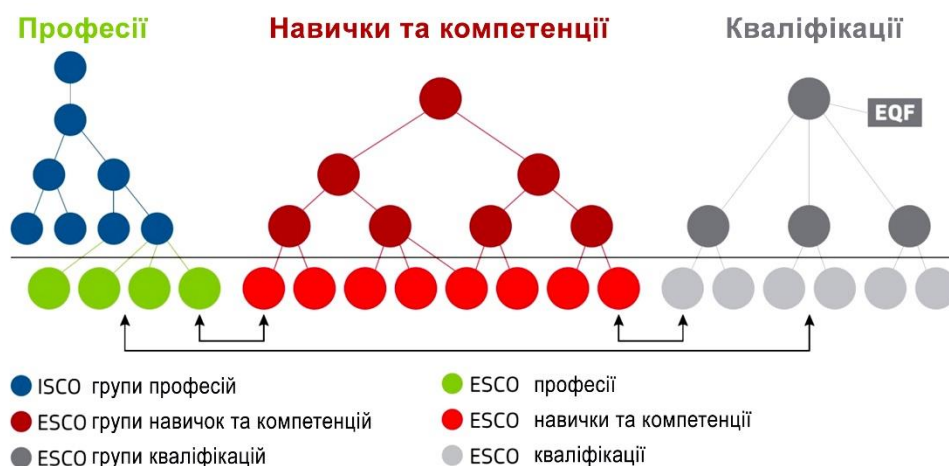


Рисунок 3.3.3 – Ієрархічні групи ESCO

Група "навички і компетенції" складається з піделементів "навички", "компетенції", "знання", а також визначає ієрархічну систему підгруп. У межах цієї групи розрізняють професійні та межсекторальні вміння та компетенції.

Група "кваліфікації" містить підгрупи кваліфікацій і самі кваліфікації. Розрізняють чотири типи кваліфікацій:

- 1) кваліфікації, що присвоюються на національному рівні, але регулюються на рівні Європи;
- 2) (міжнародні) кваліфікації, сертифікати та ліцензії, пов'язані з конкретними завданнями, технологіями;
- 3) (міжнародні) кваліфікації та сертифікати, пов'язані з трудовою діяльністю й економічними видами діяльності;
- 4) національні кваліфікації, що інтегрують у себе національні кваліфікації, ESCO Європейською кваліфікаційною рамкою (EQF).

"Асоціативний" взаємозв'язок між дескрипторами та професіями може бути двох типів: "обов'язковим" або "необов'язковим". "Обов'язкові" – знання, уміння та компетенції, які звичайно потрібні на будь-якому робочому місці незалежно від її виду. До "необов'язкових" належать знання, уміння та компетенції, необхідні залежно від типу виконуваної роботи, вимог працедавця, поточних завдань країни.

Випускники, претенденти на працевлаштування можуть використовувати ESCO для репрезентування своїх навичок, компетенцій і кваліфікацій при складанні особистого резюме, яке може в такому разі стати основою різних автоматизованих процесів (рис. 3.3.4). Подібні процеси зможуть здійснювати порівняння наявних навичок, компетенцій і кваліфікацій, що містяться в резюме, з професійними вимогами в межах відкритих вакансій. Також можуть існувати такі варіанти застосування методології ESCO:

- визначення працедавцями переліку навичок, компетенцій і кваліфікацій, необхідних потенціальному претенденту на заміщення певної вакансії при складанні вимог для прийому на роботу;
- використання цієї методології тими, хто навчається, для ведення обліку, запису результатів їх навчання незалежно від того, здобувають вони формальну чи неформальну освіту, для побудови особистих освітніх профілів;
- використання профілів професій ESCO представниками ринку праці й тими, хто навчається, з метою визначення "прогалін" у освіті з позиції тих або інших професій;
- використання ESCO освітніми закладами при розробленні навчальних програм і систем оцінювання;
- використання результатів ESCO усіма іншими організаціями, що видають сертифікати та підтверджують кваліфікації, для перерахунку результатів навчання з урахуванням поточних потреб ринку, а також з метою уніфікації розуміння кваліфікацій у масштабах Європи;

- використання ESCO співробітниками відділів кадрів для поліпшення планування та розроблення систем тестування навичок з метою більш точної системи оцінювання кадрів;
- використання ESCO службами зайнятості для обміну інформацією про потенційні кадри (резюме і вакансії) на якісно іншому рівні;
- вирішення профспілками й професійними асоціаціями проблеми відбору в межах мобільності;
- використання даних ESCO розробниками програмного забезпечення для розроблення нових професійних траєкторій, службових генеральних ліній;
- допомога працедавцям, тим, хто шукає роботу, зацікавленим особам на ринку праці, таким, як державні і приватні служби зайнятості, для оптимізації обробки, уніфікації резюме і вакансій.



Рисунок 3.3.4 – Організація зв'язку між основними складовими ESCO

Своєрідними "квантами" системи ESCO, на рівні яких і виникають зв'язки між групами професій, навичками й компетенціями, кваліфікаціями, є:

1. Кваліфікації (зберігаються в "деревах", що складаються з трьох-чотирьох рівнів "групи – підгрупи") – елементи групи "кваліфікації".
2. Організації, що присуджують ступінь / сертифікат / диплом (цю кваліфікацію) – також зберігаються в групі "кваліфікації".
3. Професії / посади (для яких потрібна ця кваліфікація) – елементи групи "професії".
4. Уміння / компетенції (необхідні для отримання цієї кваліфікації, обіймання тієї чи іншої посади; охоплюють як результати навчання, сформульовані ВНЗ, так і стандарти ISO) – елементи групи "навички та компетенції".

Зв'язки між групами передбачені винятково на нижніх рівнях, у першу чергу – через кваліфікації. Саме вони співвідносяться з освітніми інститутами (разом з іншим), на відміну, наприклад, від умінь і компетенцій.

У розділі 7.2 даної «Методології» більш детально розглянемо взаємозв'язок основних компонентів системи дескрипторів на прикладі України, оскільки в цій країні затверджені не лише національна кваліфікаційна рамка, класифікатор професій, професійні стандарти, але й документи, що визначають освітні дескриптори на рівні окремих дисциплін. Йдеться про Освітньо-кваліфікаційну характеристику (ОКХ), яка містить цілі вищої освіти та професійної підготовки, визначає місце фахівця в структурі галузей економіки держави і вимоги до його

компетентності, систему виробничих функцій і типових завдань діяльності та умінь для їх реалізації; Освітньо-професійну програму підготовки (ОПП), що визначає зміст навчання у вигляді системи змістовних модулів, що забезпечують вимоги ОКХ, рекомендований перелік навчальних дисциплін, форми державної атестації й нормативний термін навчання.

3.4 Підготовка додатків до диплома

Європейський додаток до диплома (*European Diploma Supplement*) – інструмент зрівнювання в правах володаря ступеня бакалавра або магістра в будь-якій країні – учасниці Болонського процесу.

Цей офіційний документ [21] було розроблено Європейською комісією, Радою Європи і ЮНЕСКО з метою взаємного визнання країнами національних документів про вищу освіту згідно з "Конвенцією про визнання кваліфікацій з вищої освіти в європейському регіоні" від 11 квітня 1997 року.

Європейський додаток до диплома (далі за текстом – ЄДД) – документ, що видається на додаток до документа про вищу освіту, має на меті полегшити процедуру академічного та професійного визнання отримуваних випускниками ВНЗ кваліфікацій (дипломів, ступенів, сертифікатів).

Структура Європейського додатка до диплома. ЄДД про вищу освіту повинен відповідати моделі, розробленій Європейською комісією [22], Радою Європи та Європейським інформаційним центром ЮНЕСКО з вищої освіти (ЮНЕСКО/СЕРЕС) і схваленій до впровадження на спільній нараді представників цих організацій 15 травня 1998 року в Брюсселі.

ЄДД містить такі розділи:

1. Інформація про власника кваліфікації.
2. Інформація про отриману кваліфікацію.
3. Інформація про рівень кваліфікації.
4. Інформація про зміст та результати навчання.
2. Характеристика кваліфікації.
3. Додаткова інформація.
4. Відомості про підтвердження диплома.
5. Загальна інформація про національну систему освіти.

ЄДД заповнюється англійською та національною мовами. Отримані студентом оцінки вказуються в ЄДД в загальноприйнятому національному форматі і у форматі оцінної шкали ECTS.

До ЄДД вносяться відомості і про зовнішні зараховані дисципліни, вивчені студентом в іншому виші, з указівкою найменування цього ВНЗ національною та англійською мовами.

Процес заповнення Додатків до диплома в ІКСУУ. Процес заповнення ЄДД забезпечується єдиною інформаційною системою, метою якої є забезпечення якості освітнього процесу шляхом залучення студентів, викладачів, представників бізнес-середовища до адміністративних процесів ВНЗ.

Однією з об'єднальних складових електронного адміністрування (*e-administration*) є система електронного документообігу (СЕД), яка забезпечує управління всіма типами документів, використовуваних у ВНЗ.

Заповнення додатка до диплома вважається одним з процесів СЕД ВНЗ і передбачає певні етапи. Цей процес починається з моменту подачі заявки на навчання, яку подають випускники шкіл.

Для того, щоб забезпечити комплексність опису цього процесу, необхідно розглянути СЕД ВНЗ з урахуванням усіх модулів системи. Цими модулями можуть бути такі складові єдиної інформаційної системи ВНЗ: "Абітурієнт", "Викладач", "Кафедра", "Деканат", "Навчальний відділ", "Відділ кадрів", "Студент", "Бухгалтерія" тощо. У кожному з цих модулів учасникам визначені певні ролі (що надають відповідні права).

Вимоги до змісту і структури додатка звичайно розробляються на національному рівні і прописуються у вимогах СЕД ВНЗ з посиланням на джерела [22].

Відповідно до практики, що склалася, процес заповнення додатка до диплома відбувається в такій послідовності:

1. Спочатку в модулі "Кафедра" заповнюються навчальні плани з указівкою передбачених кредитів (годин), які були затверджені Сенатом кожного ВНЗ та Міністерством освіти. Ця інформація заповнюється кожною кафедрою спеціалізації щодо тих спеціальностей, на які був оголошено набір. Вона стане в нагоді при заповненні (протягом терміну навчання) пункту 4.3 [22].
2. Співробітники деканатів у модулі "Деканат" заповнюють інформацію для кожної спеціальності за такими пунктами:
 - вимоги до результатів навчання за навчальною програмою; (пункт 4.2 з Додатка);
 - кваліфікація, яка присвоюється випускнику (пункт 2.1);
 - професійний статус (пункт 5.2).
3. Під час вступу до ВНЗ за допомогою модуля "Абітурієнт" до бази даних вноситься інформація, що належить до пунктів 1.1–1.4, 2.1–2.5, 3.1–3.3:
 - заповнюються загальні дані про осіб, що вступають до ВНЗ;
 - на конкурсній основі в межах Регламенту з прийому система розподіляє претендентів за спеціальностями;
 - генерується електронна копія наказу про зарахування до ВНЗ, на основі якого "абітурієнти" (що пройшли конкурс) стають "студентами"¹.
4. За допомогою модуля "Деканат":
 - видається електронна копія наказу про створення академічних груп;
 - на основі навчальних планів автоматично для кожного "студента" розробляється освітній маршрут за відповідною спеціальністю.

¹ В даному контексті «абітурієнт» і «студент» є ролями, яким надані певні права, наприклад, можливість візуалізувати підсумки вступного конкурсу.

5. Кожному викладачеві присвоюється індивідуальний "користувач" з правами доступу до модуля "Викладач". Згідно з розкладом "викладач", відповідальний за певні групи, вводить до бази даних інформацію про успішність кожного "студента", після чого "співробітник деканату" затверджує цю інформацію.
6. Після процедури затвердження ця інформація вводиться у "справу" кожного студента, з тим щоб надалі знайти відображення в пункті 4.3 Додатку до диплома.
7. Модуль "Кафедра" дозволяє автоматичне введення на підставі електронних наказів, вихідних від кафедр спеціалізації і затверджених електронним підписом ректором, даних про результати виробничої практики, тематику курсових і дипломних проектів (пункт 4.3 Додатка до диплома).
8. За наявності наведеної вище інформації інформаційний модуль "Деканат" дозволяє видання наказів про:
 - зарахування практики;
 - затвердження тематики дипломних проектів;
 - допуск до випускних державних іспитів.
9. На завершальному етапі навчання, після складання випускних державних іспитів, у модулі "Деканат" фіксуються дані про результати²:
 - випускних державних іспитів;
 - захисту дипломних проектів.
10. З урахуванням успішності студентів у модулі "Деканат" розраховується рейтинг студентів на курсі та спеціалізації. Ці результати вводяться в автоматичному порядку до пункту 4.3 Додатку до диплома.
11. Для студентів, що беруть участь у програмах обміну, або ж для переведених з інших ВНЗ на підставі відповідних наказів накопичені додаткові кредити вказуються в пункті 6.1 Додатку до диплома.

Усі накази, видані на рівні модуля "Деканат", з електронним підписом ректора автоматично затверджуються модулем "Навчальна частина" і модулем "Бухгалтерія". Після цієї процедури в модулі "Студент" і/або "Відділ кадрів" кожному наказу (документа) присвоюється єдиний реєстраційний номер. Зміст цього документа автоматично відправляється в "кабінет" або відсилається на особисту електронну (офіційний) адресу відповідного "студента".

² Відповідно до протоколів державних екзаменаційних комісій (ДЕК).

Розділ 4.

Принципи побудови інтегрованої інформаційної системи управління

Як показала практика провідних університетів, інформаційні системи електронного управління підрозділами ВНЗ або університетом у цілому рано чи пізно стикаються з проблемою зміни апаратної частини, до того ж досить часто це відбувається не еволюційним шляхом (апаратна складова змінюється новим поколінням тієї ж самої архітектури), а революційним – коли відбувається зміна архітектури апаратної складової. Таке відбувалося при переході від мейнфреймів до персональних комп'ютерів, відході з ринку великих виробників, відмові від підтримки застарілих систем і технологій.

Отже, розроблення програмної складової інтегрованої інформаційної системи управління університетом у вигляді єдиного архітектурного рішення, структура якого залишатиметься стабільною тривалий час й одночасно гнучкою щодо неминучих змін апаратної складової, є найважливішою умовою створення ІСУУ.

У даному розділі розглядаються аспекти, що потребують особливої уваги при проектуванні програмної складової інтегрованої інформаційної системи управління університетом, а також імовірні напрями для розв'язання завдань, поставлених перед архітекторами і конструкторами ІСУУ.

4.1 Моделі життєвого циклу

Життєвий цикл ІСУУ – це процес її створення та використання, який виглядає як послідовність етапів і виконуваних на цих етапах робіт. На кожному етапі визначаються склад і послідовність виконуваних робіт, отримані результати, методи та засоби, необхідні для виконання робіт, ролі і відповідальність учасників тощо.

Життєвий цикл починається з формулювання завдання щодо розроблення вимог до ІСУУ, а завершується після повного вилучення програмного забезпечення із використання.

Існує низка міжнародних, державних і корпоративних стандартів, що регламентують життєвий цикл програмного забезпечення, а часто й процеси розроблення.

Основним нормативним документом, що регламентує життєвий цикл програмного забезпечення, є міжнародний стандарт ISO/IEC 12207 [3] (*ISO – International Organization of Standardization* – Міжнародна організація із стандартизації, *IEC – International Electrotechnical Commission* – Міжнародна комісія з електротехніки).

Структура життєвого циклу згідно із стандартом ISO/IEC 12207 базується на трьох групах процесів:

1. Основні:

- придбання (дії та завдання замовника, що придбаває інформаційну систему);

- постачання (дії та завдання постачальника, який забезпечує замовника програмним продуктом або послугою);
- розроблення (дії та завдання, що виконуються розробником: створення програмного забезпечення, оформлення проектної та експлуатаційної документації, підготовка тестових і навчальних матеріалів і т.д.);
- експлуатація (дії та завдання організації, що експлуатує систему);
- супровід (дії та завдання, що виконуються супроводжувальною організацією, тобто службою супроводу); супровід – процес внесення змін до програмного забезпечення з метою виправлення помилок, підвищення продуктивності або адаптації до умов роботи, що змінилися, а також до вимог.

2. Допоміжні:

- документування (формалізований опис інформації, створеної протягом життєвого циклу інформаційної системи);
- управління конфігурацією (застосування адміністративних і технічних процедур протягом усього життєвого циклу для визначення стану компонентів інформаційної системи, управління її модифікаціями);
- забезпечення якості (забезпечення гарантій того, що інформаційна система й процеси її життєвого циклу відповідають заданим вимогам і затвердженим планам);
- верифікація (визначення того, що програмні продукти, які є результатами деякої дії, повністю задовольняють вимоги або умови, викликані попередніми діями);
- атестація (визначення повноти відповідності заданих вимог і побудованої системи їх конкретному функціональному призначенню);
- спільне оцінювання (оцінювання стану робіт за проектом: контроль планування та управління ресурсами, персоналом, апаратурою, інструментальними засобами);
- аудит (визначення відповідності вимогам, планам та умовам договору);
- вирішення проблем (аналіз і вирішення проблем незалежно від їх походження або джерела, що виникли в процесі розроблення, експлуатації, супроводу або інших процесах).

3. Організаційні:

- управління (дії та завдання, які можуть виконуватися будь-якою стороною, що управляє своїми процесами);
- створення інфраструктури (вибір і супровід технології, стандартів і інструментальних засобів, вибір та встановлення апаратних і програмних засобів, використовуваних для розроблення, експлуатації або супроводу ПО);
- удосконалення (оцінювання, вимір, контроль і вдосконалення процесів ЖЦ);

- навчання (первинне навчання й подальше постійне підвищення кваліфікації персоналу).

На сьогодні відомо кілька моделей життєвого циклу програмного забезпечення: каскадна, спіральна, інкрементальна. На базі спіральної та інкрементальної було створено такі моделі, як швидке розроблення (*RAD*) і екстремальне програмування (*XP*).

Каскадна модель передбачає послідовне виконання всіх етапів проекту в строго фіксованому порядку. Перехід до наступного етапу означає повне завершення робіт на попередньому етапі. Основними етапами життєвого циклу в каскадній моделі є:

- формування вимог;
- розроблення проекту;
- реалізація;
- усунення помилок;
- експлуатація й супровід.

Вимоги, визначені на стадії їх формування, строго документуються у вигляді технічного завдання і фіксуються протягом усього часу розроблення проекту. Кожна стадія завершується випуском повного комплекту документації, достатньої для продовження розроблення іншою командою розробників.

Через високу складність і трудомісткість проекту побудови ІСУУ каскадна модель практично не може бути застосована для організації її життєвого циклу. Дійсно, з досвіду розроблення подібних систем трудомісткість перших чотирьох етапів, що передують введенню в експлуатацію ІСУУ, яка реалізує весь описаний у цій роботі функціонал, можна оцінити не менше ніж у 400 людино-місяців, а термін розроблення – у 3–4 роки.

Спіральна модель передбачає спіралеподібне вдосконалення системи шляхом послідовного створення прототипів (нових версій) цієї системи. На кожному витку спіралі, при створенні чергової версії продукту, уточнюються вимоги проекту і плануються роботи для цього витка. Склад робіт кожного витка в цілому відповідає каскадній моделі. Особливу увагу слід приділяти початковим етапам розроблення – аналізу та проектуванню, де можливість тих чи інших технічних рішень перевіряється й обґрунтовується шляхом створення прототипів (макетування). Ця модель є сучасною і широко застосовується на практиці. Схематично спіральна модель життєвого циклу показана на рис. 4.1.1.



Рисунок 4.1.1 – Схематичне зображення розвитку інформаційної системи відповідно до спіральної моделі

У розділі 7.1 запропоновано приблизний план поетапного розроблення та впровадження ІСУУ. Увесь процес розбито на 12 етапів і передбачається випуск 4 версій системи. Зрозуміло, запропонована послідовність розроблення на кожному новому "витку спіралі" й кількість основних версій є приблизними, вони мають визначатись адміністрацією університету, виходячи з його масштабів, особливостей реалізації відповідних бізнес-процесів, доступних ресурсів розроблення і впровадження ІСУУ.

Після реалізації основних завдань ІСУУ спіральна модель розвитку системи плавно переходить в інкрементальну (ітераційну) модель, для якої характерною ознакою є розбиття життєвого циклу проекту на послідовність дрібних ітерацій, кожна з яких нагадує "міні-проект" з усіма процесами розроблення в застосуванні побудови невеличких фрагментів функціональності. Мета кожної ітерації – отримання працюючої версії програмної системи, що включає функціональність, визначену інтегрованим змістом усіх попередніх і поточній ітерацій. Отже, після завершення кожної ітерації ІСУУ отримує приріст (інкремент) до її можливостей, які еволюційно розвиваються в процесі супроводу системи.

4.2 Організаційне забезпечення процесів розроблення та супроводу ІСУУ

Побудова, підтримка і розвиток єдиної інтегрованої інформаційної системи управління університетом – надзвичайно складний, тривалий і трудомісткий процес, який повинен забезпечуватися спільною узгодженою роботою як

висококваліфікованих ІТ-фахівців, так і менеджменту навчального закладу. Розроблення і підтримка функціонування її підсистем повинні здійснюватися з використанням системного підходу на підставі затвердженої концепції і єдиної архітектури [41].

Одночасно з побудовою нових функціональних модулів єдиної інтегрованої інформаційної системи управління університетом потребують адміністрування й подальшого вдосконалення вже введені в експлуатацію модулі. Процеси розроблення, підтримки та розвитку інформаційної системи не обмежені в часі і діють на постійній основі.

ІСУУ, як і будь-яка складна інформаційна система, має багаторівневу структуру. Доцільно розмежувати відповідальність за забезпечення функціонування цієї системи на різних рівнях:

1. Технічний рівень ІСУУ – це комп'ютерно-телекомунікаційна система, що надає базові ІТ-сервіси користувачам. За її архітектуру, принципи побудови, побудову і підтримку має відповідати загальноуніверситетський *підрозділ технічного обслуговування інформаційних систем*. На цьому рівні відбувається централізація кадрового професійного ресурсу технічних фахівців для більш оптимального його використання.

2. Програмно-інформаційний рівень – це програмні системи і бази даних, що використовують для свого функціонування базові ІТ-сервіси та надають користувачам інтелектуальні прикладні ІТ-сервіси. За їх архітектуру, принципи побудови, побудову і підтримку відповідає загальноуніверситетський *підрозділ розроблення та супроводу інформаційних систем*. На цьому рівні відбувається централізація кадрового професійного ресурсу аналітиків і програмістів.

3. Організаційно-методичний рівень сконцентрований на формуванні вимог до системи та організації її експлуатації. На цьому рівні забезпечується організація роботи користувачів з базовими і прикладними сервісами системи та розробляється нормативно-методичне забезпечення системи. На цьому рівні робота здійснюється за такими напрямками:

- підтримка процесів управління та документообігу (процесів, які забезпечуються адміністративно-управлінськими підрозділами). Розроблення нормативно-методичного забезпечення виконується спільно із загальноуніверситетським *підрозділом розроблення та супроводу інформаційних систем*. Ректорат і відповідні підрозділи ставлять завдання цьому підрозділу щодо розроблення ІСУУ, інших інформаційно-аналітичних систем, систем електронного документообігу;
- підтримка процесів подання університету в Інтернет-просторі, яка має здійснюватися двома підрозділами. *ІТ-підрозділ Інтернет-технологій* здійснює розроблення та модернізацію технологічної платформи Інтернет-сайтів. Підрозділ, який відповідає за *інформаційне наповнення та просування центральних сайтів університету* (підрозділ роботи в Інтернеті), розробляє нормативно-методичні документи, адмініструє сайти,

забезпечує їх просування в Інтернет-просторі і ставить завдання підрозділу Інтернет-технологій щодо розроблення або конфігурації та адаптації систем управління контентом;

- підтримка процесів електронного навчання, яка потребує організації роботи підрозділів і професорсько-викладацького складу університету з розроблення нормативно-методичного забезпечення електронного навчання і створення електронних засобів навчання. З цією метою може бути створено *підрозділ технологій електронного навчання*. Цей підрозділ адмініструє системи електронного навчання, відкриті навчальні репозитарії та ставить завдання *підрозділу розроблення та супроводу інформаційних систем* з розроблення або конфігурації та адаптації систем електронного навчання і розроблення програмного забезпечення засобів електронного навчання;
- підтримка процесів доступу до електронних науково-освітніх ресурсів, яка забезпечується *бібліотечно-інформаційним центром*. Цей центр адмініструє каталоги і відкриті наукові репозитарії та розробляє нормативно-методичне забезпечення для їх побудови й функціонування, а також організовує доступ до зовнішніх інформаційних ресурсів.

Отже, в університеті формуються 2 групи підрозділів, що працюють в галузі інформатизації, які також можуть мати внутрішню структуру:

1. Підрозділи інформаційних технологій:

- технічного обслуговування інформаційних систем:
 - сектор мережевих технологій;
 - сектор супроводу комп'ютерної техніки;
- підрозділ розроблення та супроводу інформаційних систем:
 - сектор розроблення;
 - сектор експлуатації та супроводу;
- підрозділ Інтернет-технологій.

2. Підрозділи, що управляють інформаційними ресурсами:

- сектор роботи в Інтернет;
- сектор технологій електронного навчання;
- бібліотечно-інформаційний центр.

Підрозділи інформаційних технологій можуть бути об'єднані в єдиний Центр інформаційних технологій, або ж на їх базі може бути створено 2–3 самостійні центри. Підрозділи, що управляють інформаційними ресурсами, доцільно включати до складу профільних служб університету (наприклад, підрозділ роботи в Інтернет – до складу прес-служби, технологій електронного навчання – до складу навчально-методичного управління (відділу) і т.д.).

Роботи, пов'язані з розробленням, 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 доцільно залучати високваліфікованих фахівців тільки для реалізації ядра системи і системотворчих ІТ-проектів, пропонуючи інші види робіт менш кваліфікованим фахівцям.

Для забезпечення ефективного управління процесами інформатизації доцільно створити Раду університету з проблем інформатизації, до якої ввійдуть ректор, проректори, керівник ІТ-служби, декани профільних факультетів, внутрішні та зовнішні експерти.

4.3 Принципи проектування системи захисту інформації

Класифікація інформації за категоріями доступу визначається національними нормативно-правовими актами. Як правило, вони містять такі класи:

- загальнодоступна інформація;
- інформація обмеженого доступу. Натомість, до останньої звичайно відносять:
 - інформацію про приватне життя фізичної особи та персональні дані;
 - інформацію, що становить державну таємницю;
 - службову інформацію обмеженого поширення;
 - інформацію, яка становить комерційну, професійну, банківську й іншу таємницю, що охороняються законом;
 - інформацію, яка міститься в справах про адміністративні правопорушення, матеріали та кримінальні справи органів карного переслідування і суду до завершення виробництва у справі;
 - іншу інформацію, доступ до якої обмежений національними законодавчими актами.

Правовий режим інформації, поширення і/чи надання якої обмежене, визначається національним законодавством. Отже, ПСУУ призначена для оброблення інформації обмеженого доступу, що містить персональні дані студентів і співробітників, а також, імовірно, інформації, яка становить комерційну та професійну таємницю.

Комплекс заходів щодо створення системи захисту інформації в ПСУУ зображено на рис. 4.3.1.

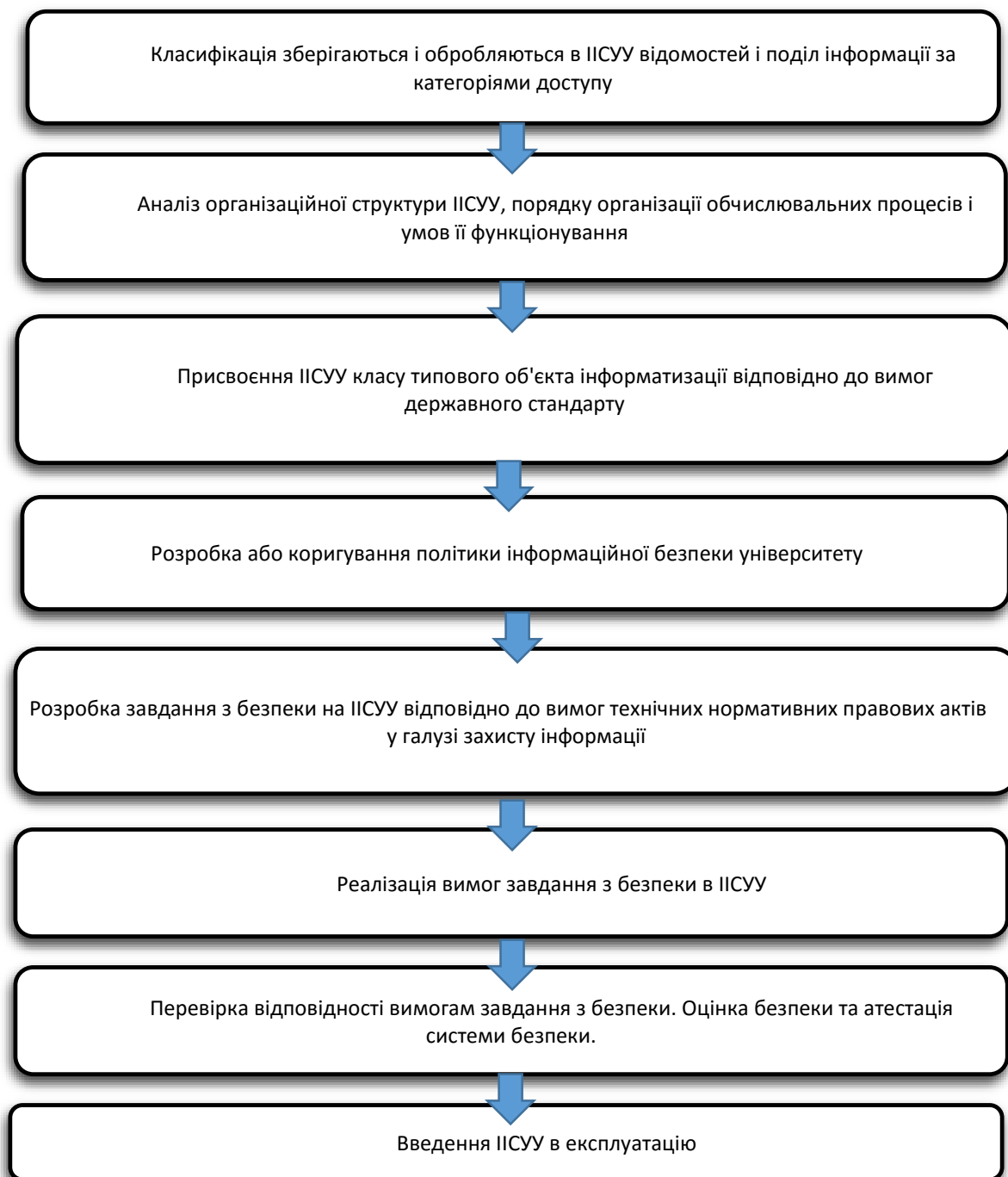


Рисунок 4.3.1 – Основні заходи щодо створення системи захисту інформації ІІСУВ

Політика інформаційної безпеки є сукупністю документованих правил, процедур і вимог в галузі захисту інформації, які діють в університеті. Політика інформаційної безпеки повинна передбачати:

- цілі побудови системи захисту інформації інформаційної системи;
- перелік відомостей, що захищаються;
- визначення відповідальності суб'єктів інформаційних відносин за забезпечення захисту інформації;
- визначення прав і порядку доступу до інформації (суб'єктам інформаційних відносин надається об'єктивно необхідний для них рівень доступу до інформації, що захищається), що захищається;

- порядок роботи із системами обміну та передачі повідомлень;
- порядок застосування засобів технічного і /або криптографічного захисту інформації;
- організаційні заходи щодо розмежування доступу до засобів технічного захисту й обробки інформації;
- порядок дій у разі виникнення загроз забезпеченню цілісності та конфіденційності інформаційних ресурсів, у тому числі надзвичайних і обставин непереборної сили, і під час ліквідації їх наслідків;
- інструкції для суб'єктів інформаційних відносин, що регламентують порядок доступу до ресурсів інформаційної системи, встановлення достовірності суб'єктів, аудиту безпеки, резервування та знищення інформації, контролю цілісності відомостей, що захищаються, захисту від шкідливого програмного забезпечення і вторгнень.

Завдання з безпеки – це документ, що містить вимоги безпеки для ІСУУ, які мають бути реалізовані в ній для досягнення визначених цілей безпеки. Цей документ може розроблятися розробником ІСУУ, самим університетом або іншою організацією на договірних засадах.

Завдання з безпеки є основою для проведення оцінки безпеки та атестації системи безпеки ІСУУ, які виконуються уповноваженими організаціями, що мають державну ліцензію (акредитацію).

4.4 Перспективні технологічні підходи

Розгляд ІСУУ як об'єкта розроблення передбачає можливість розв'язання поставленого завдання різними методами, найбільш оптимальними в конкретних умовах університету. Крім того, при розробленні ІСУУ в цілому або ж її окремих модулів необхідно враховувати загальну стратегію розроблення, штат і кваліфікацію персоналу. Для розв'язання цих завдань колективом розробників даної «Методології» пропонується розглянути кілька методологій розроблення.

Microsoft Solutions Framework є методологією розроблення програмного забезпечення, створеною корпорацією Microsoft, і складовою загальної методології Microsoft, яка також включає і *Microsoft Operations Framework (MOF)*. *MSF* і *MOF* – квінтесенція отриманого корпорацією Microsoft досвіду практичних рішень, яка описує управління людьми та робочими процесами при розробленні рішення.

Відповідно до моделі *MSF* проектні групи створюються у вигляді невеликих багатопрофільних команд, члени яких розподіляють між собою відповідальність і доповнюють сфери компетенцій один одного. Це дає можливість більш чітко сфокусувати увагу на потребах проекту. Проектну групу має об'єднувати єдине бачення проекту, прагнення до втілення його в життя, високі вимоги до якості роботи і бажання самовдосконалення.

Базовими концепціями і принципами моделі процесів *MSF* є:

- єдине бачення проекту – усі зацікавлені особи й учасники проекту повинні чітко уявляти кінцевий результат, розуміти мету проекту;

- управління компромісами – пошук компромісів між ресурсами проекту, календарним графіком і можливостями, що реалізуються;
- гнучкість – готовність до проектних умов, що змінюються;
- концентрація на бізнес-пріоритетах – зосередженість на тій віддачі і вигоді, на які очікує споживач рішення;
- заохочення вільного спілкування всередині проекту;
- створення базових версій – фіксація стану будь-якого проектного артефакту, у тому числі програмного коду, плану проекту, керівництва користувача, налаштування серверів і наступне ефективне управління змінами, аналітика проекту.

MSF пропонує перевірені методики для планування, проектування, розроблення та впровадження успішних ІТ-рішень. Завдяки своїй гнучкості, масштабованості й відсутності жорстких інструкцій *MSF* здатний задовольнити потреби організації або проектної групи будь-якого розміру. Методологія *MSF* складається з принципів, моделей і дисциплін з управління персоналом, процесами, технологічними елементами та пов'язаними з усіма цими чинниками питаннями, характерними для більшості проектів [23].

Rational Unified Process – методологія розроблення програмного забезпечення, створена компанією *Rational Software*, яка нині є підрозділом IBM.

В основі методології лежать 6 основних принципів:

1. Рання ідентифікація і безперервне (до закінчення проекту) усунення основних ризиків.
2. Концентрація уваги на виконанні вимог замовників до виконуваної програми (аналіз і побудова моделі прецедентів (варіантів використання)).
3. Очікування змін у вимогах, проектних рішеннях і реалізації в процесі розроблення.
4. Компонентна архітектура, що реалізується та тестується на ранніх стадіях проекту.
5. Постійне забезпечення якості на всіх етапах розроблення проекту (продукту).
6. Робота над проектом у згуртованій команді, ключова роль у якій належить архітекторам.

Методологія *RUP* ґрунтується на ітеративній моделі розроблення. Особливість методології полягає в тому, що ступінь формалізації може мінятися залежно від потреб проекту. Можна після закінчення кожного етапу та кожної ітерації створювати всі необхідні документи і досягти максимального рівня формалізації, а можна створювати тільки необхідні для роботи документи, аж до повної їх відсутності. Проте, наприкінці кожної ітерації команда повинна досягти всіх поставлених перед нею цілей і створити всі заплановані артефакти.

Rational Unified Process ґрунтується на широкому застосуванні моделей, які в процесі проектування й розроблення модифікуються та покращуються. Основою для моделювання в *RUP* є *UML*, який відомий усім членам команди, семантично розвинений і збагачений, що надає прозорості описам вимог, проектуванню і архітектурі системи.

RUP описує, як ефективно застосовувати комерційно обґрунтовані та практично випробувані підходи до розроблення ПЗ для колективів розробників, де кожен з членів отримує переваги від використання передового досвіду в ітераційній розробці ПЗ, управлінні вимогами, використанні компонентної архітектури, візуальному моделюванні, тестуванні якості ПЗ, контролі за змінами в ПЗ [24].

Dynamic System Development Method (метод розроблення динамічних систем) є методологією розроблення програмного забезпечення, яка ґрунтується на концепції швидкого розроблення додатків (*Rapid Application Development, RAD*). Основною метою використання цього методу є своєчасна здача готового проекту без виходу за межі бюджету, при цьому дозволяється змінювати вимоги до проекту в процесі його розроблення. *DSDM* належить до сімейства гнучкої методології розроблення програмного забезпечення, а також розробок, що не належать до інформаційних технологій.

Фреймворк *DSDM* складається з трьох послідовних стадій: передпроектної, стадії життєвого циклу проекту і післяпроектної. Стадія життєвого циклу проекту є найбільш продуманою і детально розробленою з усіх інших. Вона складається з п'яти етапів, які формують ітеративний, інкрементний, підхід до розроблення інформаційних систем.

На передпроектній стадії вивчаються можливості виконання програми та сфери її застосування. Вивчення предметного змісту програми здійснюється протягом кількох семінарів, де розробники знайомляться зі сферою бізнесу, у якій їм доведеться працювати. На цій стадії також обговорюються основні положення, що стосуються архітектури майбутньої системи і план проекту.

У подальшому процес поділяється на три взаємопов'язані цикли:

- 1) цикл функціональної моделі – відповідає за розроблення аналітичної документації і прототипів;
- 2) цикл проектування та конструювання – за приведення системи в робочий стан;
- 3) цикл реалізації – забезпечує розгортання програмної системи.

Основними принципами методу *DSDM* є активна взаємодія з користувачами, часті випуски версій, самостійність розробників при ухваленні рішень і тестування протягом усього циклу робіт. *DSDM* передбачає використання малих ітерацій тривалістю від двох до шести тижнів кожна. При цьому основна увага приділяється високій якості роботи та адаптованості до змін у вимогах [25].

Kanban – методологія розроблення програмного забезпечення, орієнтована на завдання.

Основні правила цієї методології:

- 1) розподіл проекту на окремі завдання;
- 2) візуалізація розроблення (основою для візуалізації є надання завданню вигляду таблички, що просувається етапами проекту від моделі до готового продукту);
- 3) використання тимчасових і позиційних позначок щодо стану завдання в розробці;
- 4) обмеження одночасно виконуваних робіт на кожному етапі розроблення;

5) наявність тимчасових метрик (середній термін виконання одного завдання) та оптимізації процесу.

На цьому ґрунтуються основні переваги *Kanban*:

- зменшення кількості паралельно виконуваних завдань значно зменшує час виконання кожного окремого завдання;
- швидке визначення проблемних завдань;
- обчислення часу на виконання усередненого завдання.

Крім цих методологій, команді розробників слід розглянути теоретичні та практичні основи побудови систем планування ресурсів підприємства. Це міркування пов'язане з тим, що університет, власне, є великим підприємством, зосередженим на наданні послуг населенню і підприємствам [26].

ERP (англ. **Enterprise Resource Planning** – «планування ресурсів підприємства») – організаційна стратегія інтеграції виробництва та операцій, управління трудовими ресурсами, фінансового менеджменту й управління активами, орієнтована на безперервне балансування та оптимізацію ресурсів підприємства за допомогою спеціалізованого інтегрованого пакету прикладного програмного забезпечення, що забезпечує загальну модель даних і процесів для всіх сфер діяльності.

Характерною особливістю *ERP*-стратегії є принциповий підхід до використання єдиної транзакційної системи для переважної більшості операцій і бізнес-процесів організації незалежно від функціональної та територіальної роз'єднаності місць їх виникнення і перебігу, обов'язковість об'єднання всіх операцій в єдину базу для наступної обробки й отримання в реальному часі збалансованих планів.

ERP-система має єдину базу даних щодо всіх підрозділів і завдань, тому доступ до інформації є більш простим, а головне, підрозділи отримують можливість обмінюватися інформацією.

Модульний принцип організації дозволяє впроваджувати *ERP*-системи поетапно, послідовно переводячи в режим експлуатації один або кілька функціональних модулів, а також обирати серед останніх тільки актуальні для організації. Крім того, модульність *ERP*-систем дозволяє будувати рішення на основі кількох *ERP*-систем, обираючи з кожної кращі у своєму класі модулі. Розподіл за модулями та їх групування є різними, але більшість основних постачальників виділяють такі групи модулів: фінанси, персонал, операції.

Фінанси. Фінансові модулі, на думку багатьох практиків, є центральними компонентами *ERP*-системи, а формування фінансової звітності засобами *ERP*-системи вважається однією з фактично обов'язкових умов для позитивних результатів процедури формування об'єктивного уявлення про об'єкт інвестування, що передбачає оцінювання інвестиційних ризиків, незалежне оцінювання об'єкта інвестування, всебічне дослідження діяльності компанії, комплексну перевірку її фінансового стану та місця на ринку.

Серед фінансових модулів *ERP* фігурує безліч різних функціональних блоків, у різних системах і різних версіях існують різні їх композиції, серед яких найчастіше трапляються (в організаційних підрозділах):

- бухгалтерські: головна книга, рахунки до отримання (дебітори), рахунки до оплати (кредитори), консолідація;
- обліково-управлінські, контролінгові: облік витрат і прибутків за місцями виникнення, за продуктами, проектами, калькуляція собівартості;
- казначейські: управління ліквідністю, управління рухом грошових коштів (у т.ч. банківські рахунки та каса), взаємодія з банками, управління боргом та запозиченнями;
- фінансово-управлінські: управління основними коштами, інвестиційний менеджмент, фінансовий контроль та управління ризиками.

Персонал. Однією з принципових відмінностей *ERP* як стратегії при використанні окремих застосувань для *MRP II* та автоматизації розрахунку зарплати вважалася тісна інтеграція інформації про трудові ресурси з метою оперативного планування та управління операціями з урахуванням інформації про доступність персоналу, можливість точно розраховувати витрати за місцями виникнення і продуктами в узгодженні з інформацією про компенсацію задіяного персоналу. Примітно, що один з лідерів-постачальників *ERP* наприкінці 1990-х – на початку 2000-х років – *Peoplesoft* – розпочинав свою діяльність саме як розробник пакетів для кадрового обліку та розрахунку зарплати.

Серед модулів управління персоналом в *ERP*-системах є такі: кадровий облік, облік робочого часу (табельний облік), управління нарядами на роботу, відрядженнями, розрахунок продуктивності трудових ресурсів, управління оплатою праці, преміями, компенсаціями, розрахунок заробітної плати, пенсійний облік, оцінювання персоналу, управління кваліфікацією (професійними навичками, навчанням), підбір персоналу.

Операції. Модулі операційного блоку покривають діяльність організації зі створення продуктів і послуг, а також функції, необхідні для забезпечення цих процесів. Якщо кадрові та фінансові модулі є досить універсальними й застосовуються в різних організаціях, то багато операційних модулів більш специфічні для різних галузей, оскільки підходи до перетворення ресурсів у різних галузях істотно відрізняються [27].

Для даної ІСУУ описані вище операційні модулі застосовуються для допоміжних бізнес-процесів. При цьому основні бізнес-процеси, такі як управління навчальним процесом, управління університетом та управління НДДКР, у стандартних *ERP*-системах не розглядаються і не поставляються, що потребує детального опрацювання цих модулів.

Розділ 5.

Модель ІСУУ: структура, функції, дані, інтерфейси

Для практичної реалізації ІСУУ потрібне розуміння того, хто і як може використовувати ці системи, формалізація поведінки й обмежень суб'єктів, а також структури об'єктів. Для ефективної роботи користувачів системи потрібна побудова відповідних баз даних, а також зручних інтерфейсів для отримання й подальшої обробки інформації.

Основні функціональні блоки ІСУУ виділені за принципом декомпозиції комп'ютеризованої системи університетського менеджменту. Це, з одного боку, полегшує розроблення та впровадження окремих модулів, а з іншого, відповідає практиці, що вже склалася в університетах, і дозволяє здійснювати поетапне створення, розвиток і модернізацію системи в цілому. Приклад такої декомпозиції наведений на рис. 5.1, де показані системи, призначені для автоматизації управління й освітнього процесу. Взаємодія між окремими системами забезпечується як шляхом спільного використання одних і тих самих баз даних (наприклад, бази даних "студенти"), так і шляхом передачі або реплікації даних з однієї системи до іншої. Для побудови окремих систем часто університетами використовуються готові програмні рішення сторонніх розробників. Також деякі програмні продукти розробляються та впроваджуються централізовано на рівні міністерств освіти. З метою оцінки ІСУУ університетів у Додатках 1, 2 наведені відповідні опитувальники.

Важливою особливістю проектування ІСУУ є організація та підтримка інтерфейсів із зовнішніми системами. Наприклад, для створення електронної бібліотеки в університетах найчастіше використовують готові рішення, у тому числі з відкритими кодами. Так, значного поширення набула платформа електронних бібліотек *DSpace* [28]. Як системи управління навчанням *LMS* нині найчастіше використовують системи з відкритими кодами, наприклад, *Moodle* [29].

На пострадянському просторі також значною мірою поширені системи електронного документообігу, такі як "Справа" [30], "Directum" [31], "Е1ЕВФРАТ" [32], "1С: Документообіг" [33] та ін.

Практично в усіх університетах вже використовуються системи управління бухгалтерським обліком і обліком матеріально-технічних цінностей. Зокрема, у навчальних закладах поширені рішення на базі продуктів компанії "1С" [34].

Необхідно також ураховувати сучасні технічні тенденції, зокрема розвиток мобільних пристроїв (смартфони, планшети) і їх велику популярність серед студентів. Поєднуючи необхідні дані з ІСУУ і відкриті дані інформаційних служб міста, можна отримати зручні для використання та корисні для успішного розвитку студентів мобільні додатки.

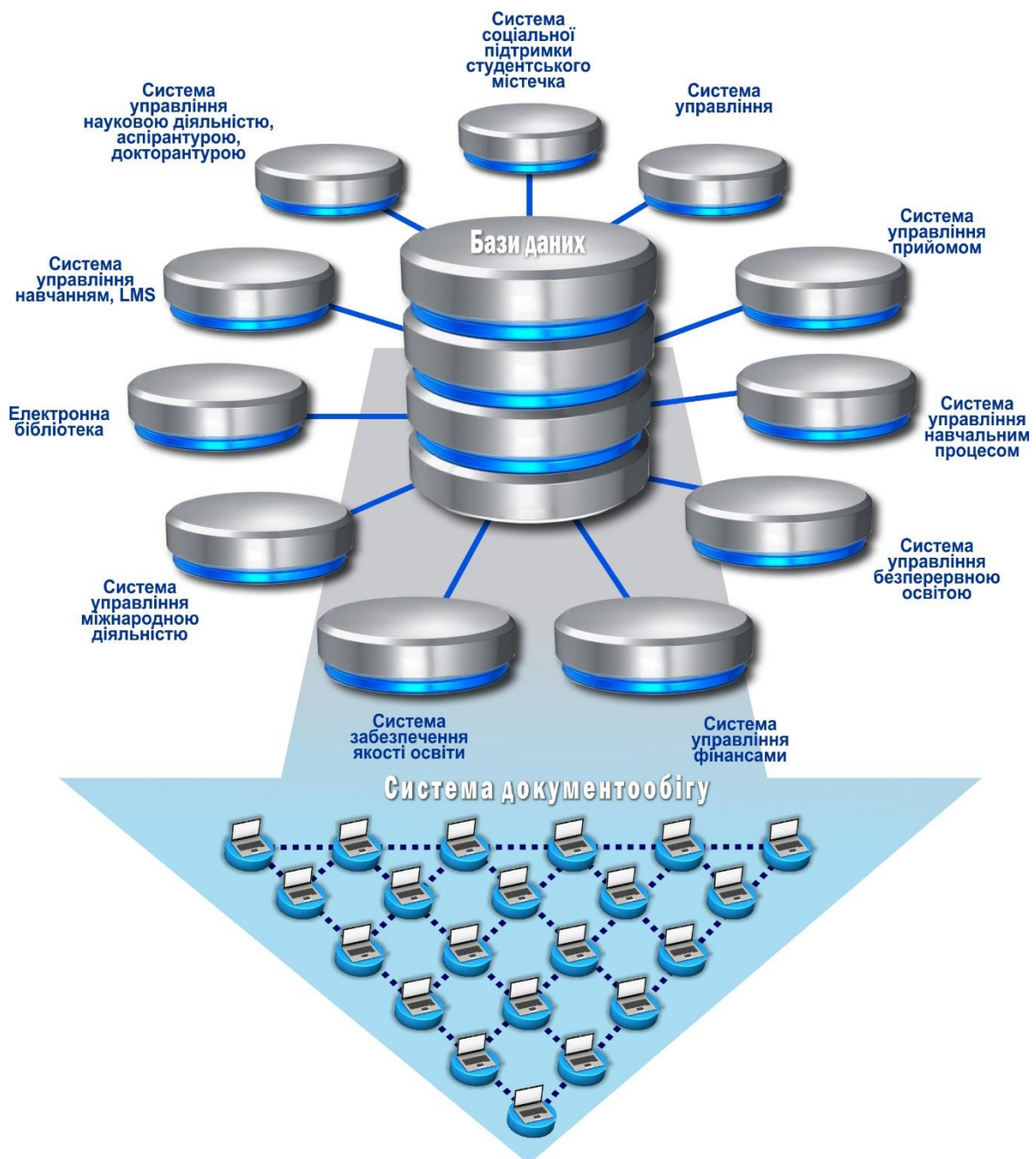


Рисунок 5.1 – Приклад декомпозиції систем комп'ютеризації освітнього процесу й університетського менеджменту

Розділ містить опис таких основних функціональних блоків ІСУУ:

- система документообігу;
- облік співробітників і студентів;
- планування навчального процесу;
- забезпечення якості освіти;
- системи електронного навчання (*e-learning*);
- підтримка інтерфейсів із зовнішніми системами;
- студентський мобільний портал.

5.1 Суб'єкти системи, їх функціональні ролі та інтерфейси користувачів

Суб'єктом ІСУУ є особа або процес, що взаємодіють з інформаційною системою, використовують її функціональні можливості для досягнення певної мети або виконання конкретних завдань і, у разі потреби, отримують доступ до атрибутів інформаційних об'єктів згідно з певними правилами.

5.1.1 Функціональні ролі суб'єктів системи

Кожному суб'єкту ІСУУ може призначатись одна або кілька ролей. *Роль* – це сукупність правил, що визначають повноваження суб'єкта або групи суб'єктів для виконання тих або інших функцій інформаційної системи. Наприклад, особа, що є деканом факультету університету, може мати такі ролі, як "декан", "керівник підрозділу", "викладач". Роль "декан" дозволяє йому отримати доступ до функцій, пов'язаних з управлінням факультетом (наприклад, "Аналіз проміжної атестації (складання заліків та іспитів)", "Формування, редагування і перегляд особистої справи (особистої і навчальної карток студента), "Контроль обсягів і термінів фінансування НДДКР". Роль "керівник підрозділу" забезпечує доступ до функцій управління персоналом свого підрозділу (наприклад, "Перегляд і аналіз штатного формуляра / штатно-посадової книги підрозділу (заповненості штатного розкладу з прізвищами працівників)"). Роль "викладач" дозволяє йому заповнити і вести індивідуальний план, створити електронний журнал занять тощо.

Кількість ролей у системі набагато менша за кількість суб'єктів. У ІСУУ, як правило, існує не більше 20–40 ролей. Усе різноманіття прав доступу суб'єктів до функцій визначається цими ролями та їхніми комбінаціями.

Можна виділити такі основні ролі, які мають існувати в ІСУУ:

1. Ректор (перший проректор).
2. Проректор з навчальної та методичної роботи.
3. Проректор з наукової роботи.
4. Проректор з міжнародних зв'язків.
5. Проректор з економічної роботи.
6. Декан.
7. Заступник декана з навчальної роботи.
8. Заступник декана з наукової роботи.
9. Співробітник деканату (уповноважений співробітник деканату).
10. Завідувач кафедри.
11. Науковий керівник аспіранта.
12. Науковий керівник НДДКР.
13. Керівник підрозділу.
14. Заступник (помічник) керівника підрозділу.
15. Помічник завідувача кафедри (секретар).
16. Викладач.
17. Студент.

18. Аспірант.
19. Голова приймальної комісії.
20. Відповідальний секретар приймальної комісії.
21. Співробітник приймальної комісії.
22. Керівник навчально-методичного підрозділу.
23. Методист навчально-методичного підрозділу.
24. Співробітник навчально-методичного підрозділу.
25. Керівник економічного/фінансового підрозділу.
26. Співробітник економічного/фінансового підрозділу.
27. Начальник відділу кадрів.
28. Співробітник відділу кадрів.
29. Начальник СВК.
30. Фахівець з кадрової роботи із студентами.
31. Фахівець відділу аспірантури/докторантури.
32. Керівник відділу аспірантури/докторантури.
33. Керівник підрозділу з міжнародних зв'язків.
34. Фахівець підрозділу з міжнародних зв'язків.
35. Неавторизований зовнішній користувач.
36. Інженер охорони праці.
37. Керівник ВКО.
38. Методист ВКО.
39. Начальник АГЧ.
40. Начальник НДС (департаменту НДР).
41. Співробітник НДС (департаменту НДР).
42. Начальник служби безпеки.
43. Керівник центру працевлаштування.
44. Співробітник центру працевлаштування.
45. Комендант гуртожитку.

Кожна функція також має кілька режимів доступу (повний доступ, доступ до читання). Для керівників підрозділу за умовчанням встановлені діапазон доступу в межах його компетенції та режими доступу. Керівник може скоротити діапазон доступу і змінити режим доступу.

Ролі мають певною мірою бути такими, що налаштовуються. Не можна абсолютно жорстко порівнювати посаду та роль, яка їй відповідає. Наприклад, на двох факультетах є по двоє заступників декана з навчальної роботи. Але на першому їхні обов'язки декан розподілив так: один відповідає за молодші курси всіх форм навчання (бакалаврат), другий – за старші (магістрат). На другому ж факультеті перший заступник відповідає за денну форму навчання на всіх курсах, другий – за заочну. Обом заступникам декана має бути присвоєна одна й та сама роль "заступник декана з навчальної роботи", але діапазон інформаційного доступу для них слід визначити різний. Діапазон інформаційного доступу звичайно залежить від підрозділу. Наприклад, роль "керівник підрозділу" за умовчанням має доступ до

особистих справ та іншої кадрової інформації персоналу свого підрозділу. Кожна функція ролі має кілька режимів доступу (рис. 5.1.1).

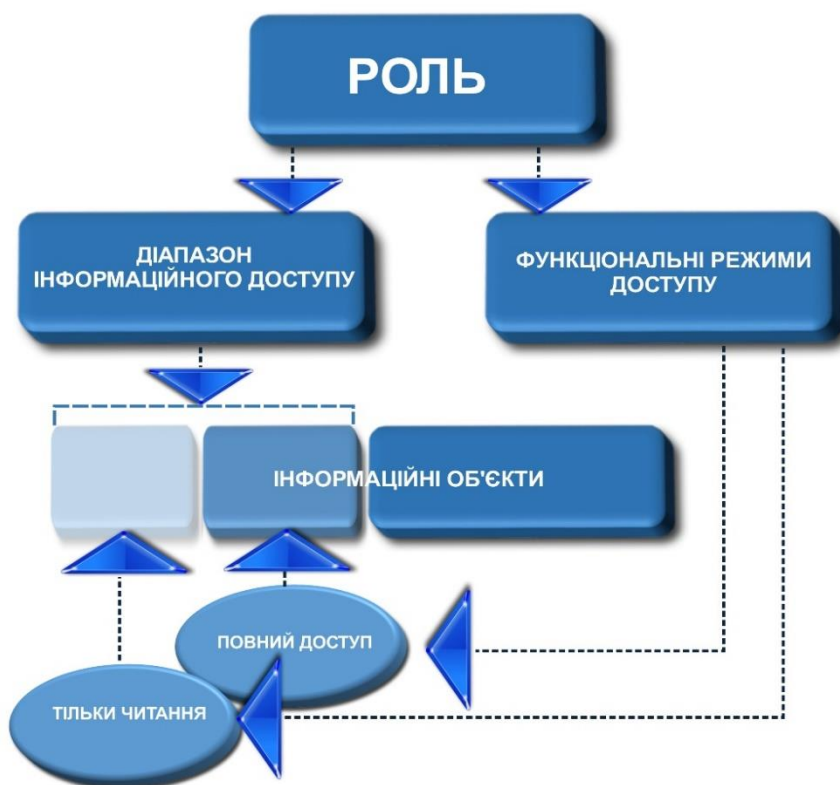


Рисунок 5.1.1 – Налаштування ролей

Кожному суб'єкту системи за умовчанням призначається найближча для його посади роль, повноваження якої потім налаштовуються шляхом змінення діапазону та режимів доступу. Права управління повноваженнями в ПСУУ можуть будуватися за ієрархічним принципом, коли керівнику надаються права налаштування ролей безпосередньо підлеглих працівників. Наприклад, декан факультету має право налаштувати повноваження для ролей "заступник декана з навчальної роботи", "заступник декана з наукової роботи", "співробітник деканату" для кожного конкретного співробітника, що виконує ці ролі.

Наприклад, якщо призначається проректор з наукової роботи, він отримує загальну роль "проректор", і в подальшому його повноваження коригуються ректором шляхом змінення діапазону інформаційного доступу та функціональних режимів доступу. Якщо проректор з навчальної роботи курирує природничо-наукові факультети, то в межах ролі "проректор" йому може бути призначений діапазон інформаційного доступу, який охоплює контингент студентів цих факультетів. У разі відкриття нового факультету роль не доведеться переробляти, достатньо буде налаштувати новий інформаційний діапазон. У системі може бути роль "співробітник приймальної комісії". Технічний секретар, що формує електронні особисті справи абітурієнтів (вводить дані) конкретного факультету, отримує діапазон інформаційного доступу до електронних особистих справ абітурієнтів тільки відповідних спеціальностей і тільки один функціональний режим введення та редагування анкет.

5.1.2 Інтерфейси користувачів та особисті кабінети

Поява і розвиток різних нових широкодоступних мобільних пристроїв, дисплеїв яких мають різні параметри та можливості, потребують переосмислення підходу до створення інтерфейсу ІСУУ. Для зручного відображення інформації необхідно забезпечити зручний і зрозумілий інтерфейс користувача. Взаємодія із сучасними пристроями може бути не лише візуальною; голосове управління, жести, тактильний контакт – усе це способи доступу до контенту.

Слід урахувати також індивідуальні побажання користувача, надаючи йому можливість налаштування комфортної для нього колірної гамми та параметрів відображення. Основні сучасні принципи побудови інтерфейсу, орієнтованого на користувача, – простота й адекватність, стилістична цілісність, використання звичних асоціацій і стереотипів, візуальна ієрархія, зручність використання, емоційна дія, здатність до сканування, контроль та ін.

Ларрі Костянтин, ідеолог концепції дизайну, орієнтованого на користувача (*Usage Centered Design*, не плутати з *User-Centered design*), у книзі "Software For Use" [35], написаної ним у 1999 р. спільно з Люсі Локвуд, визначив принципи розроблення інтерактивних систем, на які, на нашу думку, слід орієнтуватися при розробленні призначених для користувача інтерфейсів ІСУУ:

- *структурний принцип*. Проектування інтерфейсу має здійснюватися цілеспрямовано, з використанням конструктивних рішень, які ґрунтуються на чітких і послідовних моделях, упізнаних для користувача. Структура інтерфейсу може формуватися шляхом групування пов'язаних між собою об'єктів і розмежуванням непов'язаних шляхом підкреслювання відмінностей між різнорідними елементами і наділення схожими рисами споріднених об'єктів;
- *принцип простоти*. Дизайн має бути простим, загальні завдання зрозумілими, спілкування між програмою та людиною має відбуватися рідною для неї мовою;
- *принцип видимості*. Усі необхідні для розв'язання конкретного завдання елементи інтерфейсу мають бути видимими і не повинні відволікати користувача сторонньою або надлишковою інформацією;
- *принцип зворотного зв'язку*. Дизайн повинен інформувати користувачів про дії, які виконуються, зміни стану або умов, помилки або винятки. Ця інформація має бути актуальною та цікавою для користувача і надаватися в чіткій, компактній і недвозначній формі;
- *принцип толерантності*. Дизайн має бути гнучким і толерантним до дій користувачів, дозволяти відміняти та повторно виконувати операції, а також запобігати помилкам (де це можливо), інтерпретуючи всі вхідні послідовності як розумні дії;
- *принцип повторного використання*. Інтерфейс має використовувати узгоджені внутрішні і зовнішні компоненти, що дозволяє зменшувати для

користувачів необхідність переосмислення або запам'ятовування їх (компонентів) призначення та поведінку.

Ефективна робота ІСУУ передбачає наявність можливостей для її використання абітурієнтами, студентами, аспірантами, працівниками університету, зовнішніми неавторизованими користувачами. Приблизний функціонал, який ІСУУ може надавати таким категоріям користувачів, наведено в табл. 5.1.1.

Таблиця 5.1.1 – Функції претендентів, студентів, аспірантів, працівників університету

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
<i>Бізнес-процес «Управління прийомом»</i>		
1.	РЕДАГУВАННЯ. Електронна реєстрація для вступу до університету	Абітурієнт
2.	ВІЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД розкладу вступних іспитів	
3.	ВІЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД списку зарахованих до числа студентів	
<i>Бізнес-процес «Управління навчальним процесом»</i>		
4.	ВІЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД розкладу занять	
5.	ВІЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД розкладу іспитів (заліків)	
6.	ВІДКРИТИЙ ПЕРЕГЛЯД освітніх стандартів	
7.	ВІДКРИТИЙ ПЕРЕГЛЯД навчальних планів спеціальностей	
8.	ПЕРЕГЛЯД навчальних програм дисциплін	Студенти, аспіранти, працівники
9.	ПЕРЕГЛЯД своєї особистої картки і можливість відправити повідомлення про виявлену неточність	Студенти
10.	ПЕРЕГЛЯД своєї навчальної картки	Студенти
11.	ПЕРЕГЛЯД свого індивідуального навчального плану	Студенти
12.	РЕДАГУВАННЯ. Створення та редагування електронних журналів з дисциплін, що викладаються	Викладачі
13.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів поточної успішності	Викладачі зі своїх дисциплін, студенти у своїй групі (курсі)
14.	ПЕРЕГЛЯД. Аналіз результатів проміжної атестації (складання заліків і іспитів)	Викладачі зі своїх дисциплін, студенти у своїй групі (курсі)
15.	РЕДАГУВАННЯ. Електронне анкетування студентів	Студенти
16.	РЕДАГУВАННЯ. Електронне анкетування випускників	Колишні студенти
17.	РЕДАГУВАННЯ. Електронне анкетування працевдавців	Працевдавці
<i>Бізнес-процес «Управління аспірантурою, докторантурою»</i>		
18.	РЕДАГУВАННЯ. Електронна реєстрація для вступу до аспірантури	Претендент
19.	РЕДАГУВАННЯ свого індивідуального плану підготовки	Аспірант
<i>Бізнес-процес «Управління персоналом»</i>		
20.	ПЕРЕГЛЯД своєї особистої справи і можливість відправити повідомлення про виявлену неточність	Працівник

№ з/п	Функція	Виконавець в ІСУУ
21.	РЕДАГУВАННЯ свого індивідуального плану	Викладач
22.	РЕДАГУВАННЯ. Оформлення електронної заявки на видачу довідок й інших документів	Студент, аспірант, працівник
23.	ПЕРЕГЛЯД. Телефонний довідник університету	
<i>Бізнес-процес «Управління фінансами»</i>		
24.	ПЕРЕГЛЯД інформації про платні послуги, що надаються студенту або аспіранту, їхня вартість, терміни оплати, заборгованості	Студент, аспірант

Зручним і найбільш очевидним рішенням для організації взаємодії студентів і персоналу університету з ІСУУ є реалізація ресурсу "Особистий кабінет", який розміщується на Інтернет-сайті університету. При цьому можливості доступу до інформаційних об'єктів через особистий кабінет регламентуються ролями (комбінаціями ролей) відповідних суб'єктів в ІСУУ. Після обов'язкової авторизації користувачі "Особистого кабінету" повинні мати можливість доступу до своїх персональних даних і функцій, що не потребують обов'язкової фізичної присутності. При цьому персональні дані мають бути доступні тільки для читання, проте зворотний зв'язок для коригування цих даних може здійснюватися за допомогою функції "Уточнити дані". Ця функція повідомляє інформацію про необхідність коригування і передає кориговані дані особі (співробітнику кадрового підрозділу), що має повноваження на редагування цих даних.

Для студентів, аспірантів та інших категорій осіб, що навчаються в університеті, у межах сервісу "Особистий кабінет" можна організувати доступ до:

- електронної особистої справи;
- навчальної картки, зокрема до різних рейтингових оцінок;
- інформації про терміни оплати, платежі та заборгованості плати за платні послуги;
- розкладу занять, іспитів;
- навчальних планів і навчальних програм дисциплін, що вивчаються;
- графіка і форм проміжної атестації;
- online-заявок на отримання довідок, оформлення студентського квитка (посвідчення, залікової книжки замість загублених (втрачених)).

Персонал у межах ролі "працівник" має доступ до:

- особистої електронної справи, зокрема до персональних даних, контракту і додатка до нього, кадрових наказів;
- online-заявок на отримання довідок і копій документів про трудову діяльність (отримання електронних версій самих документів у разі відсутності необхідного офіційного свідчення).

Викладачі мають дві ролі: "працівник" і "викладач". У межах останньої вони можуть в "Особистому кабінеті" створювати й вести електронні навчальні журнали, отримувати доступ до контактних даних студентів, звітних документів викладача (індивідуальний план і ін.), навчальних карток студентів (у встановлених обсягах).

Електронне портфоліо. Це інформаційний сервіс, призначений для розміщення, зручного пошуку і структурованого подання інформації про індивідуальні досягнення співробітників і студентів університету в різних аспектах і напрямках їх професійної діяльності. Активна участь викладачів і студентів у науковій діяльності, навчально-методичній роботі, організації освітнього процесу, реалізації наукових і інноваційних проектів робить актуальною проблему створення електронного портфоліо як інструменту узагальнення та систематизації результатів виконаної ними роботи з метою:

- наочного подання інформації про досягнення співробітника / студента в цікавій формі;
- відтворення якнайбільш повно аспектів, напрямів і видів діяльності співробітника / студента;
- ведення обліку досягнень співробітника / студента в різних аспектах і напрямках діяльності;
- оцінювання кількості та якості результатів діяльності співробітника / студента;
- оцінювання рівня професійного зростання та розвитку співробітника / студента;
- оцінювання динаміки професійного зростання співробітника / студента порівняно з попередніми результатами;
- оцінювання рівня активної участі співробітника / студента в житті університету;
- отримання доступу до структурованого набору цифрових матеріалів і творчих робіт співробітника / студента, який можна постійно поповнювати;
- поширення позитивного досвіду співробітника / студента для ознайомлення та застосування;
- використання сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі;
- підвищення якості професійної підготовки співробітника/студента;
- підвищення якості організації навчального процесу;
- відтворення якнайбільш повного складу цифрових матеріалів при ліцензуванні, атестації, акредитації університету.

Сервіс «Портфоліо» можна розробити на базі системи управління контентом, що дозволяє автоматично згенерувати набір веб-сторінок для організації персонального портфоліо кожного співробітника, офіційно працевлаштованого в університеті, а також кожного студента, що навчається. Після закінчення навчання колишній студент, за бажанням, зберігає можливість вести персональне портфоліо на базі сервісу «Портфоліо співробітника / студента університету».

Структура сервісу може містити такі модулі, спільні для портфоліо співробітника і студента:

- особиста інформація і контакти;
- освіта та нагороди;
- професійний досвід;

- наукова діяльність;
- участь у проектах;
- професійні й інші досягнення;
- сфера інтересів;
- розклад занять.

Додаткові модулі, специфічні для портфоліо співробітника університету, можуть бути такими:

- навчально-методична робота;
- курси, які викладаються;
- наукове керівництво.

Додаткові модулі, специфічні для портфоліо студента університету:

- академічна успішність;
- побажання до майбутньої роботи;
- характеристики та рекомендації.

Контентне наповнення сервісу портфоліо містить обов'язкові (статичні) дані, що автоматично відображуються з корпоративних інформаційних систем, інтегрованих з портфоліо, а також необов'язкові (динамічні) дані, що вносяться співробітниками в режимі редагування персонального портфоліо. Дані з корпоративних інформаційних систем університету при відображенні в портфоліо не підлягають редагуванню і позначаються позначкою достовірності "підтверджено університетом". Інші дані, що вносяться користувачами через веб-інтерфейс у режимі редагування персонального портфоліо, можна додавати, видаляти, змінювати, додавати on-line у будь-який слушний час. Для переходу до режиму редагування портфоліо (тобто переходу в модуль "Особистий кабінет") користувачі проходять процедуру аутентифікації, доступ до сервісу регламентується системою призначення прав університету. Режим редагування повинен надавати користувачу зручний інструментарій для внесення даних до кожного з розділів портфоліо відповідно до його структури.

5.2 Структура даних ПСУУ

Центральним елементом будь-якої інформаційної системи є база даних (БД). При застосуванні класичного підходу до проектування БД у межах побудови комплексної інформаційної системи територіально розділеного навчального закладу з внутрішніми і зовнішніми процесами, що постійно вдосконалюються, у розробників виникають певні складнощі [42]. По-перше, які дані і як розмістити у вузлах розділеної БД і як організувати між ними реплікацію. По-друге, розділена БД великого університету містить сотні і більше об'єктів та зв'язки між ними, що описуються відносинами реляційної моделі. Виникає питання, як до такої БД вносити зміни без серйозних трудовитрат. Реляційна модель не дає відповідей на ці питання. У той же самий час територіально розділені навчальні заклади успішно функціонують, застосовуючи "ручну" інформаційну систему, елементами якої є документи та люди, які їх обробляють. Уся сукупність форм документів і схем їх

переміщення та зберігання являє собою інформаційне забезпечення системи управління. Більш глибокий аналіз показує, що документ є необхідною і достатньою інформаційною одиницею для зберігання та передачі даних у внутрішніх і зовнішніх процесах університету. Skorиставшись поняттям "документ", трохи змінимо підхід до проектування БД. Усі структуровані документи університету об'єднаємо у дві великі групи. До першої групи ввійде особливий різновид документів, позиції яких містять найменування і коди об'єктів у різних системах кодування. Звичайно це різні класифікатори та каталоги університету. До другої групи будуть належати всі інші структуровані документи. Для зручності документи першої групи називатимемо "класифікатори", а другої – "документи". Уявімо всю БД як сукупність інформаційних об'єктів (ІО), згрупованих у вузлах обчислювальної мережі. ІО – це екземпляр класу, що належить до однієї з двох ієрархій: класу класифікаторів або класу реєстрів документів. Між ІО можуть виникати такі зв'язки: класифікатор – класифікатор, документ – класифікатор, документ – документ. Опишемо ІО в термінах реляційної моделі. Класифікатор є відношенням, яке містить об'єкти – позиції класифікатора. Існує ймовірність додаткових відношень, що містять уточнювальну інформацію і мають сталий зв'язок з головним відношенням. Документ є кортежем головного відношення, що містить основну інформацію про документ, а також додаткових відношень, які містять різні об'єкти та сталі зв'язки, що мають як між собою, так і з головним відношенням. Уся безліч кортежів головного відношення є реєстром документів. Додавши різні методи обробки, отримаємо повноцінний ІО.

Застосовуючи модель ІО, що відповідають класифікаторам і реєстрам документів, ми досить легко зможемо побудувати розподілену інформаційну систему. При аналізі документообігу університету видно, які документи якими підрозділами обробляються і, відповідно, по яких вузлах і як необхідно розподілити ІО. Як одиниця реплікації між вузлами виступатиме електронний документ, наприклад, у форматі *XML*. Оскільки ця модель забезпечує більш високий рівень абстракції даних, інформаційну систему простіше розробляти і вносити до неї зміни.

Наведена вище модель даних є основою побудови ПСУУ. У разі відсутності потреби в побудові розподіленої інформаційної системи всі ІО розміщуються в центральній БД системи. Застосування концепції ІО, що інкапсулюють поняття документа, підвищує ефективність побудови та обслуговування системи.

5.2.1 Об'єкти системи та їх атрибути

Розглянемо приклад проектування основних об'єктів ПСУУ. Залежно від конкретної реалізації перелік цих об'єктів і зв'язки між ними можуть варіюватися.

Під **об'єктами системи** слід розуміти всі інформаційно значущі елементи предметної сфери, такі, як студент, викладач, розклад занять, робочий навчальний план. Кожен об'єкт характеризується своїми властивостями (атрибутами), наприклад, прізвище, ім'я, назва (номер) групи, обсяги фінансування НДДКР тощо. Поточний стан об'єкта визначається значеннями його атрибутів. Об'єкт також має набір властивих йому функцій, що визначають його поведінку (наприклад, "відрахувати" є функцією об'єкта "наказ", функція "виставити оцінку" є функцією

об'єкта «викладач»). Обмеження цілісності в простому випадку задають діапазон припустимих значень атрибутів або їх комбінацій (наприклад, атрибут "дата народження" не може бути більше поточної дати, поєднання значень атрибутів "освіта = середня" і "посада = професор" неприпустимі).

Основними об'єктами системи можуть бути:

1. "Людина":
 - 1.1. "Документи про освіту".
 - 1.2. "Родич (контактна особа)".
 - 1.3. "Особиста справа абітурієнта".
 - 1.4. "Особиста картка того, хто навчається":
 - 1.4.1. "Контракт на навчання".
 - 1.4.2. "Форма навчання".
 - 1.4.3. "Академічна відпустка".
 - 1.4.4. "Академічний статус".
 - 1.5. "Особиста картка іноземця, що навчається":
 - 1.5.1. "Контракт на навчання іноземця".
 - 1.6. "Особиста картка співробітника":
 - 1.6.1. "Трудовий контракт".
 - 1.6.2. "Контракт матеріальної відповідальності".
 - 1.7. "Навчальна картка того, хто навчається".
 - 1.8. "Індивідуальний навчальний план студента".
 - 1.9. "Індивідуальний план підготовки аспіранта".
 - 1.10. "Індивідуальний план викладача".
2. "Анкета оцінювання педагогічної діяльності викладача". "Підрозділ":
 - 2.1. "Штатний розклад":
 - 2.1.1. "Ставка".
 - 2.2. "Табель обліку робочого часу" :
 - 2.2.1. "Відрядження".
 - 2.2.2. "Лікарняний лист".
3. "Відпустка". "Галузь знань" :
 - 3.1. "Напрямок":
 - 3.1.1. "Спеціальність":
 - 3.1.1.1. "Напрямок спеціальності":
 - 3.1.1.1.1. "Спеціалізація".
4. "Класифікатор спеціальностей і кваліфікацій".
5. "Класифікатор рівнів (ступенів) підготовки".
6. "Освітній стандарт / національні кваліфікаційні рамки":
 - 6.1. "Типовий навчальний план":
 - 6.1.1. "Робочий навчальний план":
 - 6.1.1.1. "Дисципліна":
 - 6.1.1.1.1. "Типова програма дисципліни" :
 - 6.1.1.1.1.1. "Робоча і / або навчальна програма дисципліни":
 - 6.1.1.1.1.1.1. Види поточного контролю знань.

6.1.1.1.2. "Анкета оцінювання якості викладання дисципліни".

7. "Правила прийому".
8. "План прийому".
9. "Система оцінок абітурієнта".
10. "Екзаменаційна група абітурієнтів".
11. "Екзаменаційна відомість абітурієнта".
12. "Протокол допуску абітурієнта".
13. "Протокол рекомендації до зарахування".
14. "Протокол зарахування абітурієнта".
15. "Система оцінок студента".
16. "Графік навчального процесу".
17. "Навчальне навантаження".
18. "Академічна група".
19. "Академічне формування (потік)".
20. "Розклад занять".
21. "Журнал викладача".
22. "Правила допуску / недопуску до сесії".
23. "Екзаменаційна / залікова відомість".
24. "Стипендія (вид стипендії) ":
 - 24.1. "Правила призначення стипендії".
25. "Протокол призначення стипендій".
26. "Правила переведення на наступний курс".
27. "Підстави для відрахування".
28. "Заявка на розподіл випускника".
29. "Направлення на роботу".
30. "Додаток до диплома / Diploma Supplement".
31. "Анкета випускника".
32. "Анкета працедавця".
33. "Рекомендований підручник /навчальний посібник".
34. "План науково-дослідної роботи" :
 - 34.1. "НДДКР".
35. "Мова".
36. "Класифікатор посад".
37. "План підвищення кваліфікації".
38. "Графік конкурсу на заміщення вакантних посад".
39. "Кадровий резерв".
40. "Обхідний лист".
41. "Наказ":
 - 41.1. "Наказ щодо студентів".
 - 41.2. "Наказ щодо співробітників".
 - 41.3. "Наказ щодо аспірантів і докторантів".
42. "Підприємство".
43. "Тип родича".

Цей перелік об'єктів не претендує на повноту й лише ілюструє одну з імовірних моделей побудови ІСУУ. У цій моделі реалізовано одноразове введення та зберігання персональних даних будь-якої людини, що є суб'єктом ІСУУ. Персональні дані є атрибутом об'єкту "Людина". При цьому одна й та сама "Людина" може бути студентом, що навчається відразу на кількох спеціальностях. Для цього на нього з кожної спеціальності заводяться окремі особиста та навчальна картки того, хто навчається. Якщо той самий студент працюватиме в університеті, наприклад, за сумісництвом, то на нього як на працівника буде заведена окрема особиста картка працівника. Аналогічно, якщо один і той самий працівник суміщає два місця роботи, на нього будуть заведені дві особисті картки працівника. У цьому випадку аналогом звичайної особистої справи студента є сукупність персональних даних (об'єкт "Людина"), особистої картки (об'єкт "Особиста картка"), навчальної картки (об'єкт "Навчальна картка"). Аналогом особистої справи співробітника є сукупність персональних даних (об'єкт "Людина") і особистої картки співробітника (об'єкт "Особиста картка").

Як приклад розглянемо атрибути, які можуть визначати об'єкти "Людина", "Особиста картка того, що навчається", "Навчальна картка того, хто навчається", "Рядок навчальної картки того, хто навчається", "Академічна група" (табл. 5.2.1–5.2.4). Залежно від реалізації системи атрибут може бути або значенням, що зберігається, або значенням, що отримується в результаті виконання відповідного методу об'єкта.

Таблиця 5.2.1 – Можливі атрибути об'єкта "Людина"

№ з/п	Атрибут	Тип	Опис
1.	Ідентифікатор	Int (Guid)	Значення, що унікально ідентифікує кожен об'єкт
2.	Прізвище	Varchar(30)	
3.	Ім'я	Varchar(30)	
4.	По батькові	Varchar(30)	
5.	Прізвище_Лат	Varchar(30)	Латинський варіант прізвища для європейських дипломів
6.	Ім'я_Лат	Varchar(30)	Латинський варіант імені для європейських дипломів
7.	Дата народження	date	
8.	Стать	char	
9.	Сімейний статус	Int (Guid)	
10.	Фотографія	Varchar	Назва файлу з фотографією
11.	Ідентифікаційний код	Varchar(14)	
12.	Громадянство	Int (Guid)	
13.	Поштовий індекс	Varchar(20)	
14.	Країна	Varchar(30)	
15.	Область	Varchar(30)	
16.	Район	Varchar(30)	
17.	Тип населеного пункту	Int (Guid)	Місто/село/с.м.т. та ін.
18.	Населений пункт	Varchar(75)	

№ з/п	Атрибут	Тип	Опис
19.	Адреса	Varchar(255)	Адреса в межах населеного пункту

Таблиця 5.2.2 – Можливі атрибути об'єкта "Навчальна картка того, хто навчається"

№ з/п	Атрибут	Тип	Опис
1.	Ідентифікатор	Int (Guid)	Значення, що унікально ідентифікує кожен об'єкт
2.	Ідентифікатор людини	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Людина"
3.	Ідентифікатор підрозділу	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Підрозділ", у якому навчається студент (на факультет)
4.	Ідентифікатор спеціальності	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Спеціальність"
5.	Ідентифікатор напряму спеціалізації	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Спеціалізація"
6.	Ідентифікатор форми навчання	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Форма навчання"
7.	Ідентифікатор фінансової форми навчання	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Фінансова форма навчання"
8.	Рік вступу	date	
9.	Номер залікової книжки	Varchar	
10.	Мова навчання	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Мова"
11.	Іноземна мова	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Мова"
12.	Курс	Int	Номер курсу
13.	Стипендія	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Стипендія"
14.	Академічний статус	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Академічний статус"
15.	Документ про попередню освіту	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Документ про освіту"
16.	Документ про здобуту освіту	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Документ про освіту"
17.	Місце розподілу на роботу	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Підприємство"
18.	Місце роботи	Int (Guid)	Посилання на об'єкт "Підприємство"
19.	Дата отримання кваліфікації	date	

Таблиця 5.2.3 – Можливі атрибути об'єкта "Рядок навчальної картки того, хто навчається"

№ з/п	Атрибут	Тип	Опис
1.	Ідентифікатор	Int (Guid)	Значення, що унікально ідентифікує кожен об'єкт

№ з/п	Атрибут	Тип	Опис
2.	Навчальна картка того, хто навчається	Int (Guid)	
3.	Елемент індивідуального плану студента	Int (Guid)	За ним на основі робочих і навчальних планів визначаються такі атрибути, як назва предмета, години, кредити, семестр та ін.
4.	Вітчизняна оцінка	Int (Guid)	
5.	Бальна оцінка	Numeric(5,2)	
6.	Оцінка ECTS	Int (Guid)	
7.	Дата виставляння	date	Визначається відомістю
8.	Викладач	Int (Guid)	Визначається відомістю
9.	Хто вніс до системи	Int (Guid)	
10.	Час внесення до системи	datetime	

Таблиця 5.2.4 – Можливі атрибути об'єкта "Академічна група"

№ з/п	Атрибут	Тип	Опис
1.	Ідентифікатор	Int (Guid)	Значення, що унікально ідентифікує кожен об'єкт
2.	Спеціальність факультету	Int (Guid)	Посилання на спеціальність факультету, за якою визначається факультет, спеціальність групи, аббревіатура, форма навчання і ін.
3.	Спеціалізація	Int (Guid)	
4.	Рік формування	Int	
5.	Номер групи	Int	
6.	Куратор	Int (Guid)	

Розглянута модель побудови системи об'єктів ІСУУ має незаперечні переваги, оскільки в ній відсутнє дублювання персональних даних. Проте ця модель не дозволяє поділити ІСУУ на окремі порівняно автономні модулі, експлуатувати окремо такі модулі, як "Управління навчальним процесом" та "Управління персоналом". Крім того, ця модель потребує застосування дуже жорстких організаційних заходів з точки зору розподілу повноважень і відповідальності в умовах одночасного повного доступу до персональних даних людини співробітників, що ведуть кадровий облік за різними видами діяльності цієї людини. Зокрема, знадобиться реінжиніринг організаційної структури університету, що передбачає виокремлення в кадровій службі підрозділу, який має відповідати за ведення всіх персональних даних.

Альтернативою розглянутій вище моделі, вільній від її недоліків, може бути дублювання персональних даних в особистих картках. При цьому багаторазового введення можна уникнути шляхом встановлення зв'язків між особистими картками. У цьому випадку об'єкт "Людина" в ІСУУ буде відсутній. Замість нього об'єкт "Особиста картка співробітника" зберігатиме персональні дані разом з даними про

роботу і буде аналогом особистої справи співробітника. Об'єкт "Особиста картка студента" також зберігатиме персональні дані студента. Разом з об'єктом "Навчальна картка" він становитиме особисту справу студента. Як і в запропонованій раніше моделі кожному новому місцю навчання в межах університету відповідають свої особиста і навчальна картки (своя особиста справа). Для співробітників кілька місць роботи в університеті можуть відобразитися як в межах одного об'єкта "Особиста картка" (однієї особистої справи), так і в межах кількох особистих карток (залежно від конкретної реалізації ІСУУ).

Перше рішення, більш детально розглянуте в цьому розділі, можна рекомендувати для університетів з порівняно простою структурою. Для великих університетів зі складною структурою (наприклад, для університетів, навчальні підрозділи яких можуть бути юридичними особами) можна рекомендувати другу модель.

5.2.2 Класи і структура бази даних ІСУУ

Кожен об'єкт в ІСУУ належить до певного типу, так званого класу. Іншими словами, об'єкти, наявні в системі, є реалізаціями відповідних класів. Визначивши функціонал ІСУУ та її основні об'єкти, необхідно виконати проектування системи класів, визначивши самі класи та порядок їх взаємодії.

На рис. 5.2.1 наведений приклад можливої діаграми основних класів, яка відповідає моделі представлення даних, що була описана в розділі 5.2.1. У цій моделі персональні дані є атрибутом класу *Man*, реалізаціями якого є об'єкти "Людина", описані в розділі 5.2.1.

При цьому одна й та ж сама "людина", тобто об'єкт, що належить до класу *Man*, може бути студентом, який навчається відразу на кількох спеціальностях, а також співробітником, наприклад, що працює в університеті за сумісництвом. Описи показаних на діаграмі класів наведені в табл. 5.2.5.

Зазначимо, що на рис. 5.2.1 показані тільки основні класи системи, взаємодія яких характеризує концептуальні основи і принципи побудови даної ІСУУ.

З огляду на те, що основою ІСУУ є база даних, крім розроблення класів, які реалізують вимоги та обмеження власне предметної сфери, на етапі проектування доцільно передбачити варіанти об'єднання з базою даних. Для оптимізації витрат на розроблення та використання такого коду потрібна реалізація одного або кількох класів, що інкапсують усі складнощі та особливості встановлення активного об'єднання з базою даних і відповідають за авторизацію користувачів і / або ролей.

Такий підхід дозволить забезпечити кілька ліній "захисту" – на інформаційному та функціональному рівнях, а також повноцінно задовольнити корпоративні вимоги до інформаційної безпеки і врахувати різні підходи сучасних систем управління базами даних до пріоритетів і послідовності виконання вбудованих сервісів безпеки.

На наведеній схемі відсутнє проектне розв'язання завдання із забезпечення безпеки доступу, щоб не перенавантажувати зв'язками структурну схему предметної сфери. Проте передбачається, що всі класи, які працюють з базою даних,

успадковуюють один клас, типу *Object*, основним призначенням якого є реалізація та інкапсуляція механізмів взаємодії програмних компонент з базою даних.

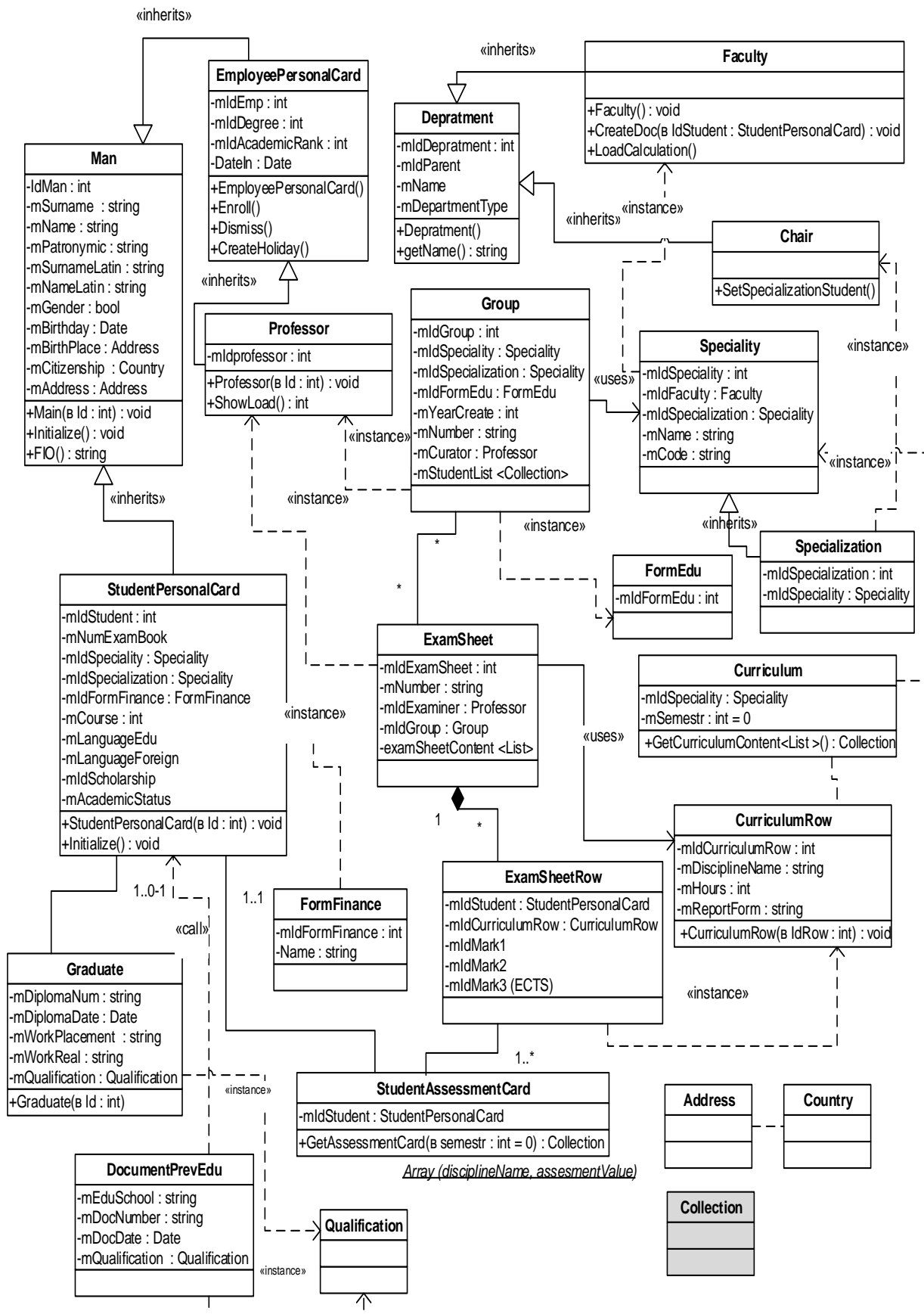


Рисунок 5.2.1 – Приклад діаграми основних класів ІСУУ

Таблиця 5.2.5 – Опис основних класів ІСУУ

Назва класу	Призначення
Людина (<i>Man</i>)	Реалізує всі загальні атрибути та поведінкові стереотипи таких об'єктів предметної сфери, як «Викладач», «Студент», «Аспірант», «Співробітник»
Особиста картка студента (<i>StudentPersonalCard</i>)	Клас – уточнення класу " <i>Man</i> ". Уточнення належить до визначення властивостей, типових для об'єкта «Студент», але відсутніх в об'єкта «Людина», наприклад, номер залікової книжки або наявність стипендії
Навчальна картка студента (<i>StudentAssessmentCard</i>)	Реалізує перелік вивчених студентом навчальних дисциплін з отриманими оцінками у вказаній системі оцінок – національній, бальній, ECTS
Випускник (<i>Graduate</i>)	Реалізує інтерфейс об'єкта «Випускник». Один екземпляр класу " <i>Man</i> " з даними однієї людини може бути успадкований кількома об'єктами класу " <i>StudentPersonalCard</i> ". Але кожен об'єкт класу " <i>StudentPersonalCard</i> " може мати не більше ніж один пов'язаний з ним екземпляр класу "Випускник", тобто студент може успішно завершити навчання, отримати диплом і стати випускником, але може бути виключений до завершення навчання
Документ про попередню (останню) освіту (<i>DocumentPrevEdu</i>)	Може використовуватися для подання документа про освіту абітурієнта, студента, працівника
Особиста картка співробітника (<i>EmployeePersonalCard</i>)	Клас – уточнення класу " <i>Man</i> ". Уточнення належить до визначення властивостей, типових для об'єкта «Працівник», але відсутніх в об'єкті «Людина», наприклад, учене звання
Викладач (<i>Professor</i>)	Клас – уточнення класу " <i>EmployeePersonalCard</i> ". Уточнення належить до визначення властивостей, типових для об'єкта «Викладач», але відсутніх в об'єкта «Працівник», наприклад, кількість годин навчального навантаження
Підрозділ (<i>Department</i>)	Призначений для реалізації атрибутів об'єкта «Структурний підрозділ»
Факультет (<i>Faculty</i>)	Клас – уточнення класу " <i>Department</i> ". Уточнення належить до визначення властивостей, типових для об'єкта «Факультет», але відсутніх в об'єкта «Підрозділ», наприклад, функції розрахунку навчального навантаження
Кафедра (<i>Chair</i>)	Клас – уточнення класу " <i>Department</i> ". Уточнення належить до визначення властивостей, типових для об'єкта «Кафедра», але відсутніх в об'єкта «Підрозділ», наприклад, функції визначення спеціалізації студента
Академічна група (<i>Group</i>)	Для реалізації атрибутів об'єкта «Група студентів» – номер або назва, спеціальність, рік створення – і списку студентів, які є членами академічної групи

Назва класу	Призначення
Спеціальність (<i>Speciality</i>)	Для реалізації атрибутів об'єктів «Спеціальність» і «Напрямок спеціалізації», за якими університет здійснює підготовку
Спеціалізація (<i>Specialization</i>)	Для реалізації атрибутів об'єкта «Спеціалізація підготовки»
Кваліфікація (<i>Qualification</i>)	Для реалізації атрибутів об'єкта «Кваліфікація», яка присвоюється випускнику після успішного завершення навчання
Форма навчання (<i>FormEdu</i>)	Реалізує атрибути об'єкта «Форма навчання студента» – денна (очна), заочна, вечірня, дистанційна
Форма фінансування (<i>FormFinance</i>)	Для реалізації атрибутів об'єкта «Джерело фінансування навчання студента» – бюджетні кошти, за рахунок власних коштів, комерційних організацій тощо
Навчальний план (<i>Curriculum</i>)	Для реалізації атрибутів і функціонала базового об'єкта цієї предметної сфери «Навчальний план». Основний атрибут – послідовність, тривалість, питома значення дисциплін, що вивчаються, за семестр, курс і весь термін навчання. Клас – композит. Може успадковуватися класом, який реалізує об'єкт «Індивідуальний навчальний план»
Дисципліна навчального плану (<i>CurriculumRow</i>)	Клас – складова частина композитного класу " <i>Curriculum</i> "
Екзаменаційна відомість (<i>ExamSheet</i>)	Реалізує атрибути об'єкта «Заліково-екзаменаційна відомість» – номер, дата, екзаменатор, дисципліна та інш.
Рядок екзаменаційної відомості (<i>ExamSheetRow</i>)	«Рядок екзаменаційної відомості» з необхідними атрибутами: прізвище, ім'я студента, бал поточної атестації, рейтингова оцінка, номер екзаменаційного квитка, екзаменаційна оцінка, підсумкова оцінка тощо
Колекція (<i>Collection</i>)	Є сукупністю об'єктів, спрощує реалізацію деяких завдань кодування, пропонуючи готові рішення для створення низки типових, але трудомістких для розроблення структур даних
Країни світу (<i>Country</i>)	Використовується для атрибутів "Громадянство", "Місце народження", "Домашня адреса" класу " <i>Man</i> ", "Адреса місця роботи" класу " <i>Graduate</i> "
Адреса (<i>Address</i>)	Універсальний клас, що реалізує відповідні атрибути класів " <i>Man</i> ", " <i>Graduate</i> ", " <i>Department</i> " (адреса фізичного розміщення)

Класи можуть знаходитися між собою в різних відносинах. У цьому прикладі використано три базові типи зв'язків – відносини залежності (*dependency relationship*), відносини агрегації (*aggregation relationship*) і відносини узагальнення (*generalization relationship*).

Відносини залежності означають, що зміни в незалежному класі можуть спричинити зміни в іншому, залежному, класі або надати потрібну йому інформацію. Такий зв'язок відображено на схемі (рис. 5.2.1) пунктирною стрілкою від залежного

до незалежного класу з указівкою стереотипу: "екземпляр" ("*instance*"), "виклик" ("*call*"), "використання" ("*use*"). Приклади: відносини залежності стереотипу "*instance*" – зв'язок між класами *Group* і *Professor*, що означає, що клас *Group* створює екземпляр класу *Professor*, реалізуючи факт наявності в академічній групі куратора зі складу викладачів; відносини залежності стереотипу "*call*" – клас *DocumentsPrevEdu* викликає операції класу *StudentPersonalCard*; відносини залежності стереотипу "*use*" – клас *ExamSheet* в реалізації своїх методів використовує об'єкти класу *CurriculumRow*.

Відносини агрегації дозволяють відобразити декомпозицію системи й описують клас, який складається з інших класів. Відносини, показані на схемі суцільною лінією із зафарбованим ромбом на одному кінці, є конкретним випадком агрегації. Основна властивість відносин композиції полягає в тому, що класи – складові агрегату / композиту – автономно існувати не можуть або їх самостійне існування не має сенсу. Приклад: відносини між класами *ExamSheet* і *ExamSheetRow* означають, що атрибутами екзаменаційної відомості є не лише номер, дата, викладач, дисципліна навчального плану, але й список (колекція) студентів та їх оцінок.

Відносини узагальнення встановлюють звичайні відносини між батьком (предком) і конкретними прикладами (нащадками), тобто відносини дотримуються принципу спадкоємства. Графічно зображуються суцільною лінією з трикутною незафарбованою стрілкою, спрямованою до узагальнення (батька), з указівкою стереотипу "успадковує" ("*inherits*"). Приклад: відносини між класами *Man* і *StudentPersonalCard*.

Перераховані вище відносини є відносинами між класами (а не між екземплярами наведених у прикладі класів).

Важливою характеристикою відносин між екземплярами класів є "потужність". Потужність відносин означає кількість зв'язків між кожним екземпляром класу (об'єктом) на початку лінії з екземпляром класу в її кінці. Приклад: зв'язок між екземплярами класів *StudentPersonalCard* і *Graduate* – один студент може стати випускником не більше одного разу.

На підставі розробленої системи класів проектується фізична структура бази даних. Приклад такої структури бази даних ІСУУ наведений на рис. 5.2.2 (показані тільки основні таблиці і зв'язки між ними).

Як видно з двох схем (рис. 5.2.1 і 5.2.2), більшість об'єктів предметної сфери мають аналогічні відображення і на рівні структур зберігання (таблиць) бази даних, і на рівні структур даних програмного коду. Проте, є й принципові відмінності, наприклад, у реалізації структур для зберігання (у базі даних) і структур обробки подання (у програмному коді) об'єкта "Організаційна структура".

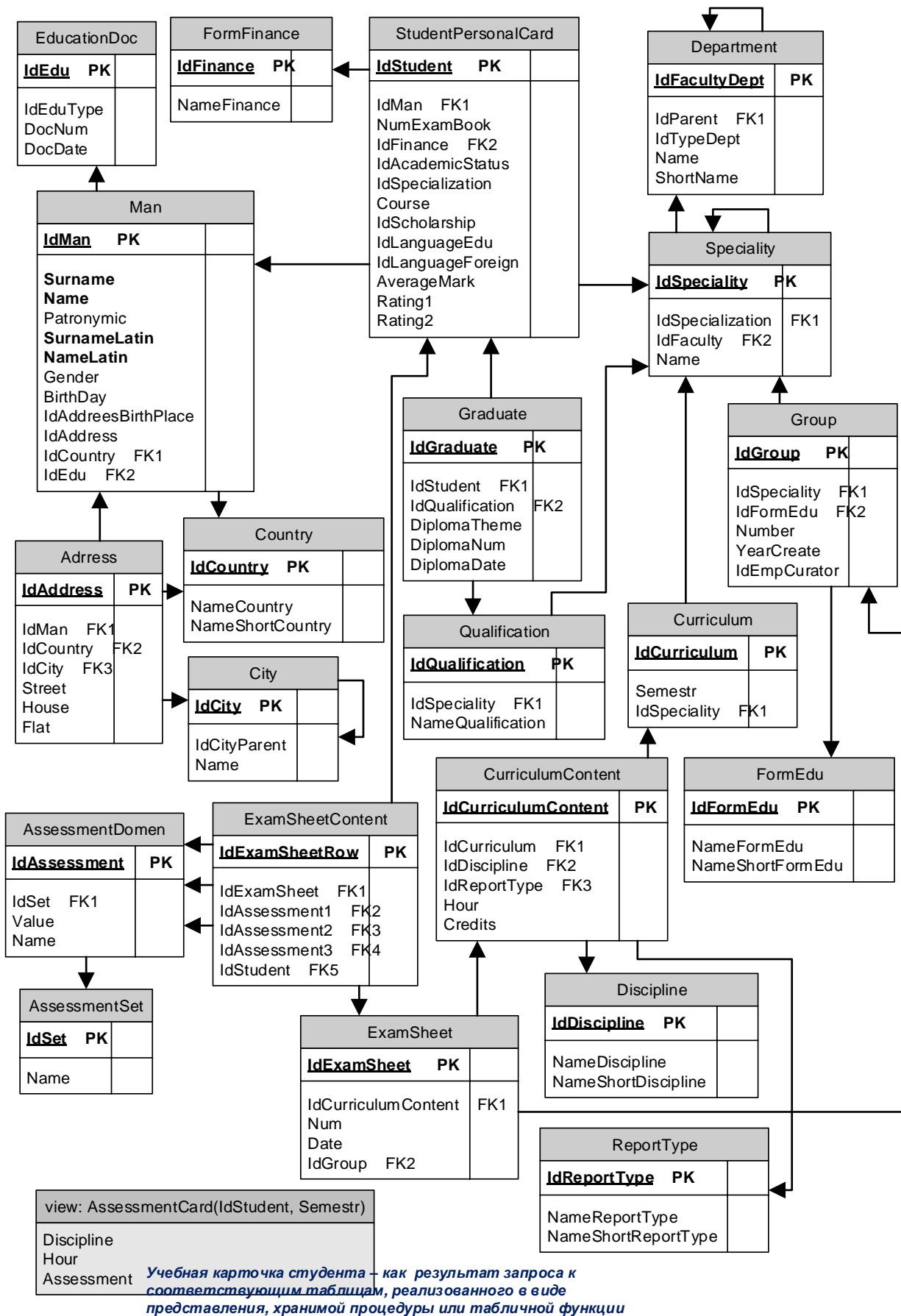


Рисунок 5.2.2 – Приклад можливої структури бази даних ІСУУ (показані тільки основні таблиці)

У базі даних відомості про всі підрозділи зберігаються в одній таблиці "Department", яка має посилання (зовнішній ключ) на саму себе, що дозволяє реалізувати ієрархію. Тобто для кожного підрозділу визначається батьківський підрозділ – атрибут *IdParent*, крім найвищого вузла ієрархії. Подібна структура таблиці для ієрархічних даних обумовлена вимогами реляційної моделі й умовами відповідності відносин, щонайменше, третій нормальній формі. Тип підрозділу (факультет, кафедра, лабораторія, відділ) визначається значенням атрибуту *IdTypeDept*. Хоча подібна категоризація може бути реалізована інакше, з урахуванням інших критеріїв.

У структурній схемі бази даних об'єкти "Підрозділ", "Факультет", "Кафедра" мають власні реалізації відповідно до норм об'єктно-орієнтованої декомпозиції, теорії повторного використання коду та його оптимізації. Реалізація в програмному коді ієрархії структурної організації як прямої проекції таблиці бази даних в структуру даних, наприклад, пов'язаний список, породжує низку проблем безпеки доступу та обробки й потребує додаткової перевірки коректності виконання деяких операцій, що, у свою чергу, зумовлює додаткові витрати ресурсів як на етапі розроблення ПСУУ, так і на етапі її експлуатації.

5.3 Основні функціональні блоки ПСУУ

Як зазначалося в розділі 1.2, функціональна та інформаційно-об'єктна структури ПСУУ є основою для створення програмних модулів системи. При цьому **модулем**, або **функціональним блоком**, будемо називати закінчений програмний блок (пакет), що реалізує одну або кілька взаємопов'язаних функцій. Таким чином, кожен елемент функціональної структури системи може бути реалізований відповідним програмним модулем. Кожен модуль може звертатися до будь-яких інформаційних об'єктів, доступ до яких та обмеження на значення характеристик цих об'єктів регламентується штатними засобами системи управління базами даних.

За такого підходу раціонально ввести поділ програмних модулів на два класи: основні та підпорядковані. *Основні* функціональні блоки ПСУУ реалізують функціонал одного або кількох бізнес-процесів, які були описані в розділі 2, а *підпорядковані* (модулі меншого обсягу) – реалізують окремі функції бізнес-процесів.

Предметом нашої уваги будуть основні функціональні блоки інтегрованої інформаційної системи управління університетом.

5.3.1 Система електронного документообігу

Інформаційна система електронного документообігу забезпечує підтримку функцій побудови, узгодження, зберігання, пошуку та контролю виконання документів. Система спрямована на вдосконалення, спрощення та прискорення процедур документообігу в університеті, підвищення ефективності управлінської діяльності, уніфікацію основних форм (шаблонів) документів. У системі формуються реєстри шаблонів документів, внутрішньої і зовнішньої нормативної бази, доступ до яких можливий через офіційний web-сайт університету [43].

У межах системи електронного документообігу створюється інформаційний сервіс "Шаблон електронного документа", який забезпечує доступ до реєстру шаблонів документів. Ініціація розроблення шаблонів документів покладається передусім на загальний відділ, однією з функцій якого є аналіз наявного документообігу та впровадження відповідних електронних технологій. Також розроблення шаблонів мають право ініціювати інші структурні підрозділи, співробітники та особи, які навчаються в університеті. Безпосереднє розроблення шаблону, як правило, здійснюється підрозділом-виконавцем рішень, що були ухвалені щодо документа, або підрозділом, який займається відповідним напрямом діяльності. Форми шаблону узгоджуються (за необхідності коригуються) начальниками загального відділу та ІТ-центру й затверджуються ректором або за його дорученням іншим посадовцем. Програмна реалізація затвердженої електронної форми шаблону документа здійснюється ІТ-центром, фактичне розміщення шаблону в сервісі – спільно із загальним відділом відповідно до розподілу технологічних повноважень.

Залежно від типу та тематичної спрямованості документа у формі шаблону передбачено застосування певних складових з такого переліку:

- тип документа, його тематична спрямованість (назва), номер версії шаблону (дата її затвердження);
- номер і дата документа як вихідного від користувача;
- типовий зміст і відповідне його доповнення за певним алгоритмом;
- місце для детальнішої мотивації;
- джерела та обсяги фінансування: кошти субрахунків, загальноуніверситетські кошти, кошти приймаючої сторони, наукових договорів, грантів, договорів інших типів і т.д. з підписами як відповідальних за них осіб, так і тих, хто веде їхній облік;
- індекси (відповідно до структури університету) і назви структурного підрозділу, виконавця рішень, що ухвалюються щодо документа (чи того, який займається відповідним напрямом діяльності) і, за необхідності, структурного підрозділу за приналежністю документа як вихідного (у разі надання документа не від фізичної особи), що може використовуватися для організації обліку й контролю виконання;
- посади (чи прізвище та ініціали) особи, що ухвалює відповідне рішення щодо документа; особи, що є авторами документа, та осіб, які його візують, місця для ймовірних додаткових віз і підписів;
- типова позитивна резолюція і / або місце для іншої резолюції;
- термін виконання;
- інше, необхідне за змістом документа.

При розробленні шаблонів документів, їх розміщенні в сервісі в разі потреби також передбачається:

- ознайомлення користувача з чинними нормативами з конкретних питань, зі змістом документа, який може передбачатися як формою шаблону, так і додаватися до шаблону документа у вигляді приміток, таблиць, посилань на нормативну базу і т.д.;
- можливість автоматизованого заповнення окремих складових шаблону (реквізитів під час реєстрації окремих категорій користувачів (як правило, посадових осіб) у сервісі, назв структурних підрозділів за індексами, типових варіантів заповнення за змістом тощо);
- надання в 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 в раніше завізовану форму;
- визначення за централізованим виготовленням бланків шаблону документа або його друк безпосередньо користувачем, а також за форматом шаблону, розміром полів, друк шаблону з лицьового та зворотнього боку тощо.

Усі документи, вхідні, вихідні й внутрішні, реєструються в системі, їх електронні образи зберігаються. Після розпису завдань на виконання документів система автоматично відстежує стан виконання документів. Система забезпечує авторизований доступ до завдань на виконання і відкритий доступ до шаблонів документів і нормативної бази через web-сайт університету.

Інформаційна система електронного документообігу складається з таких функціональних блоків:

1. Шаблиони документів:

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

2. Узгодження документів:

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

3. Реєстрація і контроль документів:
 - введення, редагування, пошук і вибірка документів за їхніми атрибутами;
 - збереження електронних копій документів на сервері системи;
 - друк необхідних документів;
 - контроль дій учасників документообігу;
 - контроль термінів виконання завдань;
 - зворотний зв'язок.
4. Рішення рад:
 - введення, редагування, пошук і вибірка за атрибутами рішень ученої, науково-методичної та наукової рад;
 - автоматизований контроль виконання рішень рад;
 - друк необхідних документів.
5. Архів документів:
 - зберігання електронних документів;
 - пошук документа (повнотекстовий, за анотацією, реквізитними полями).
6. Нормативна база ВНЗ:
 - введення, редагування, пошук і вибірка нормативних документів ВНЗ за їхніми атрибутами;
 - збереження електронних копій документів на сервері системи.
7. Інтеграція з іншими системами:
 - обмін даними між системами видалених підрозділів і базовим навчальним закладом;
 - завантаження електронних документів, сформованих в інших модулях ПСУУ;
 - завантаження інформації про контингент співробітників і студентів;
 - завантаження інформації про поточну оргструктуру.

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

Узагальнений алгоритм функціонування системи електронного документообігу наведений на рис. 5.3.1.

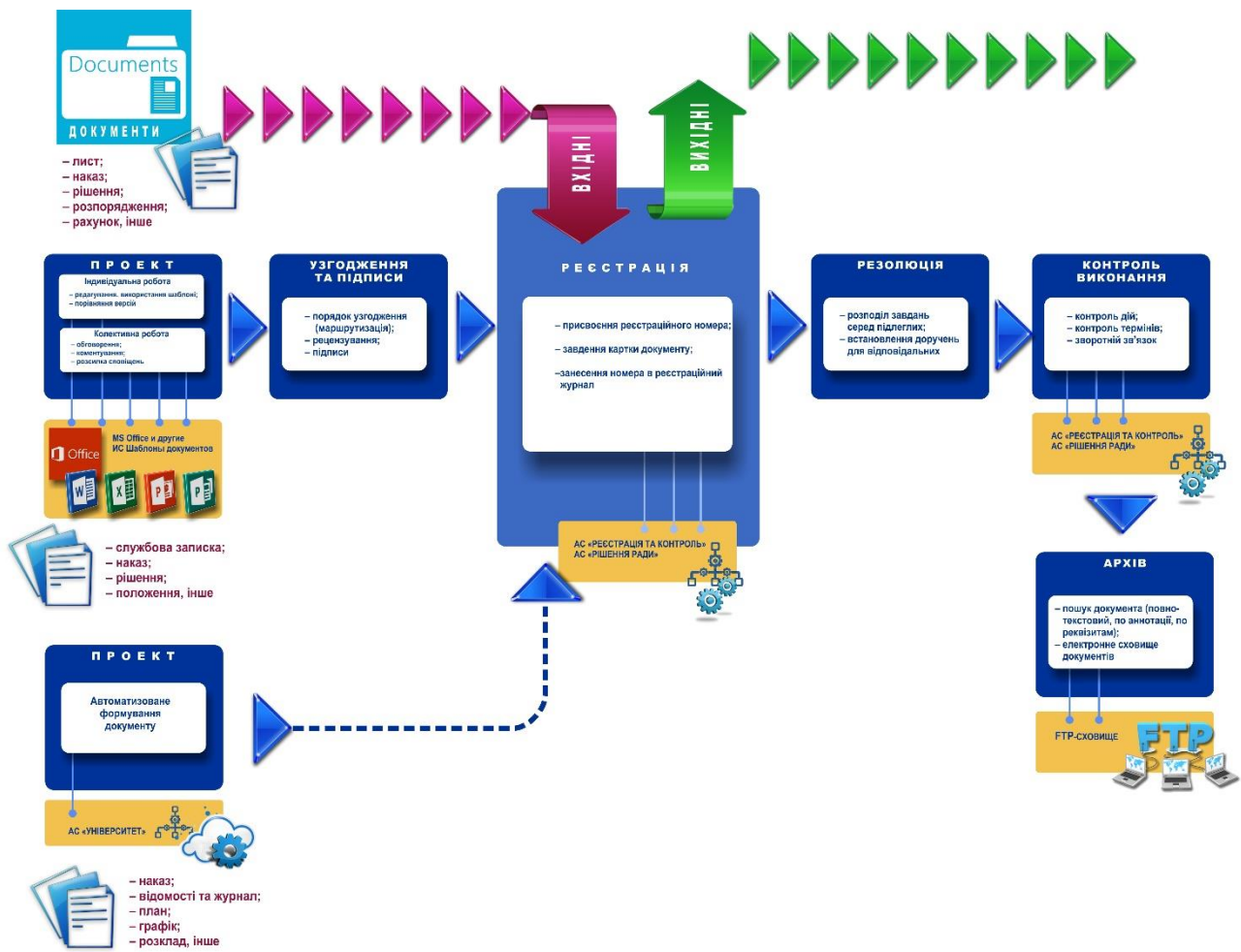


Рисунок 5.3.1 – Загальний алгоритм функціонування інформаційної системи електронного документообігу

5.3.2 Система управління персоналом

Сучасна ІТ-система автоматизації управління персоналом у межах розроблення ПСУУ дозволяє відділу кадрів працювати в єдиному інформаційному просторі університету, а також зробити працю більш простою, зручною й ефективною. Крім того, це дає можливість керівництву університету проводити більш гнучку кадрову політику й отримувати звітну інформацію щодо співробітників університету.

Призначення системи (модуля, функціонального блоку) "Управління персоналом" – побудова системотворчого інформаційного ресурсу про персонал та автоматизація процесів кадрового забезпечення.

До основних цілей побудови системи (модуля, функціонального блоку) управління персоналом належать:

- створення централізованого сховища інформації з обліку відомостей про персонал;
- створення єдиного сховища для класифікаторів, що використовуються, та інформаційних довідників;
- створення кадрового архіву;

- автоматизація процесів, пов'язаних з оформленням обов'язкових документів;
- ведення кадрового діловодства та документообігу відповідно до встановлених стандартів;
- забезпечення ідентичності обробки інформації на всіх робочих місцях фахівців шляхом єдиного програмного забезпечення та централізованого зберігання даних;
- забезпечення оперативного постачання всіх зацікавлених служб і фахівців університету необхідною інформацією.

Система управління персоналом має визначати та регламентувати порядок реалізації кадрової політики, а також задовольняти вимоги менеджменту якості до процесу кадрового забезпечення.

Система управління персоналом повинна забезпечувати задоволення вимог різних нормативних документів (у т.ч. тих, що забезпечують різні соціальні гарантії) – автоматичне відстеження певних подій і / або вибір даних – таких, що відповідають певним критеріям, наприклад, закінчення трудових контрактів (з метою його завершення або продовження), оскільки в разі необроблення події закінчення терміну контракту відповідно до трудового законодавства (Білорусь) настають інші юридичні наслідки – трудовий контракт стає безстроковим.

Інформаційною одиницею цієї системи є особиста справа (картка) працівника, яка може враховувати близько ста персональних атрибутів (характеристик) щодо кожного працівника без урахування посади, яку він займає. Система управління персоналом, як і будь-які системи управління ресурсами, використовує велику кількість класифікаторів і довідкових даних, необхідних для оптимізації супроводу відомостей про персонал даних і коректного формування звітних і статистичних форм. Використання затверджених загальнодержавних або міжнародних класифікаторів дозволяє ефективно виділити перелік і діапазон даних, що "централізуються", критерії розмежування повноважень доступу різних категорій користувачів до довідкової інформації, а також мінімізувати кількість помилок користувачів. Система управління персоналом призначена для використання фахівцями кадрової служби університету, які переважно є постачальниками інформації для цієї системи. З іншого боку, у межах системи мають бути автоматизовані більшість рутинних, щоденних операцій, таких, як формування численних внутрішніх документів і всіляких статистичних звітів, що надаються університетом до органів державного управління – Міністерства освіти, Міністерства (Комітет) статистики, а також масиви облікових даних для державних фондів соціального забезпечення та медичного страхування.

Споживачами інформації системи управління персоналом є керівники університету та інші зацікавлені служби і фахівці.

Інформаційна складова системи управління персоналом має бути інтегрована в інформаційну систему університету, оскільки відомості про співробітників повинні використовуватися в процесі функціонування інших інформаційних модулів (підсистем, модулів функціональних блоків) – системи електронного

документообігу, системи управління навчальним процесом, системи управління бібліотекою, системи управління науково-дослідними роботами, системи електронного навчання, фінансової (бухгалтерської) системи та ін.

На рис. 5.3.2 наведена послідовність ітерацій під час розроблення системи управління персоналом, у якій первинним ядром є облік співробітників.

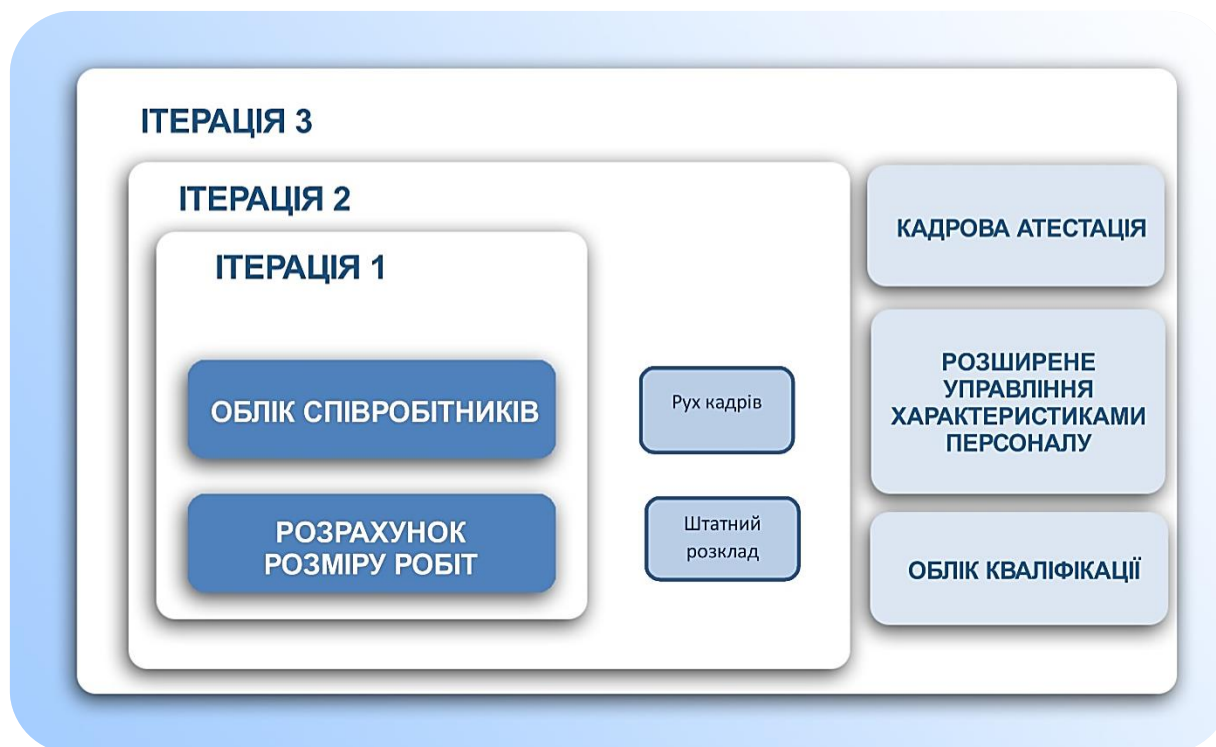


Рисунок 5.3.2 – Ітерації при розробленні системи управління персоналом

Зазначимо, що в результаті розроблення повнофункціональної системи управління персоналом, крім засобів складання типової звітності та доступу до різної кадрової інформації, мають бути створені інструменти оперативного аналізу даних та ухвалення ефективних управлінських рішень, що дозволить надати системі обліку персоналу властивості аналітичного інструменту, який здійснює не лише автоматизацію розрахунку заробітної плати та кадрового діловодства, але й усі функції повноцінного менеджменту.

Табл. 5.3.1 містить список функціонального наповнення для трьох ітерацій розроблення системи обліку персоналу.

Таблиця 5.3.1 – Функціонал системи управління персоналом

<p>Ітерація 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • управління організаційною структурою підприємства; • складання і ведення штатного розкладу; • ведення облікових карток співробітників, кадровий документообіг; • пенсійний, військовий, табельний облік;
--------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • облік відряджень, відпусток, лікарняних, різних видів стажу; • формування регламентованої звітної документації для контрольних органів (у т.ч. для її надання в електронному вигляді); • формування регламентованої внутрішньоуніверситетської звітності
Ітерація 2	<ul style="list-style-type: none"> • управління кадровим бюджетом; • планування використання кадрових ресурсів; • управління даними кандидатів для найму; • управління кваліфікаційними вимогами і системою атестації; • оцінка та аналіз ефективності персоналу; • аналіз відповідності співробітників займаним посадам; • моделювання та оптимізація штатного розкладу; • формування регламентованої звітності для організацій, що управляють
Ітерація 3	<ul style="list-style-type: none"> • ведення "профілів компетенцій" співробітників; • управління мотивацією персоналу; • управління навчанням (у т.ч. дистанційним) і перепідготовкою персоналу; • "інформаційне самообслуговування" співробітників; • формування різних статистичних звітів для менеджменту і HR-фахівців

5.3.3 Система управління навчальним процесом

Система управління навчальним процесом забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку відповідних процесів та надає співробітникам університету інструментарій ефективного виконання професійних функцій. Система підтримує управління всіма етапами навчального процесу – від розроблення навчальних планів і графіків навчального процесу, розрахунку навантаження кафедр і викладачів до повного супроводу студентів протягом усього періоду їх навчання – від початку вступної кампанії до присвоєння кваліфікації [43].

Система управління навчальним процесом складається з функціональних модулів, які можна об'єднати в підсистеми:

- "Абітурієнт";
- "Студент";
- "Навчання".

Система управління навчальним процесом є основним постачальником даних для інформаційних сервісів та аналітичних і статистичних звітів. Загальна схема взаємодії функціональних модулів наведена нижче (рис. 5.3.3):

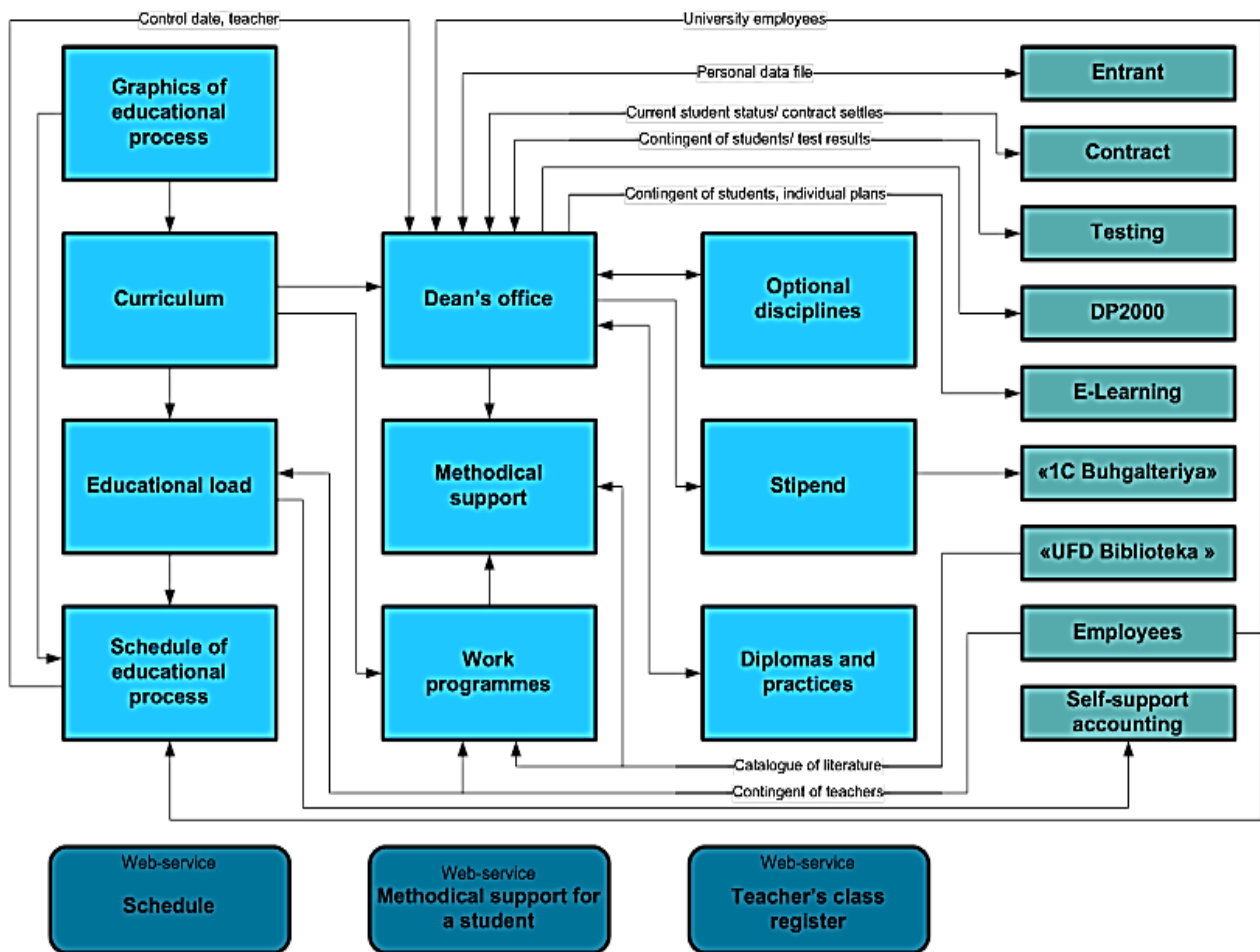


Рисунок 5.3.3 – Схема взаємодії функціональних модулів

Модуль "Абітурієнт" /" Приймальна комісія" забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів управління претендентами та абітурієнтами й автоматизує діяльність департаменту доуніверситетської освіти, центральної приймальної комісії, відбіркових і приймальних комісій структурних підрозділів ВНЗ. Загальний алгоритм функціонування модуля подано на схемі (рис. 5.3.4).

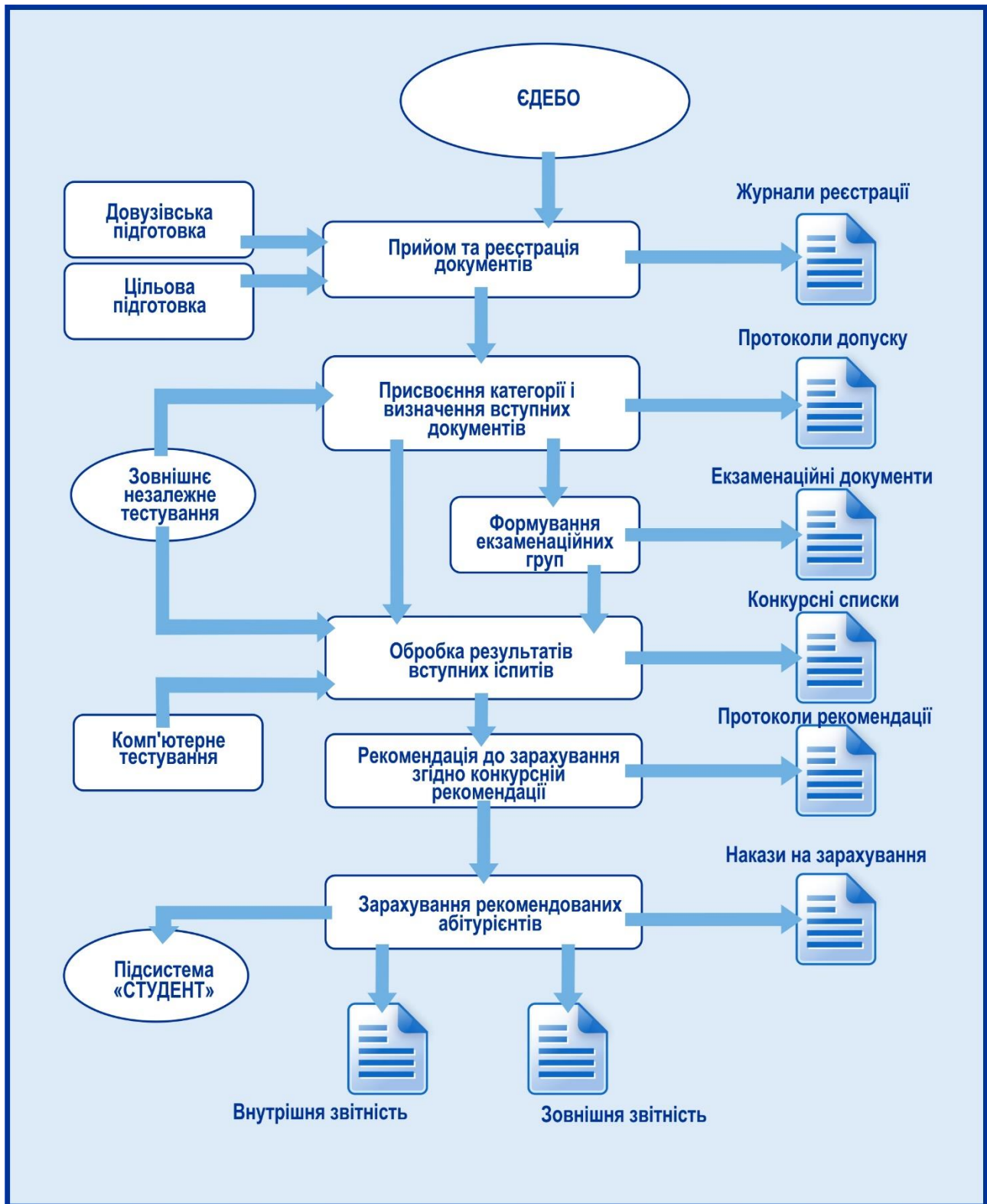


Рисунок 5.3.4 – Реалізація модуля "Приймальна комісія"

Єдина державна електронна база з питань освіти (ЄДЕБО, Україна) – це фактично державний реєстр, з яким працюють системи автоматизації роботи приймальних комісій навчальних закладів. Саме з ЄДЕБО взаємодіє система електронної подачі заяв абітурієнтів для участі в конкурсному відборі. В ЄДЕБО зібрані документи про отримання загальної освіти, дані Українського центру оцінювання якості освіти, уся інформація про навчальні заклади України. Крім того,

Єдина державна база з питань освіти виконує функції зберігання, захисту та верифікації персональних даних згідно з вимогами чинного законодавства.

Після подачі абітурієнтом документів особисто або після завантаження його електронної заяви з ЄДЕБО в модулі "Абітурієнт" формується електронна особиста справа абітурієнта. До особистої справи в автоматизованому режимі з ЄДЕБО вносяться результати сертифікатів зовнішнього незалежного оцінювання та дані про отримання загальної освіти, а з модуля довузівської підготовки дані про отримані додаткові бали. За параметрами особистої справи в момент складання протоколів допуску модуль визначає та присвоює абітурієнту відповідну категорію. Категорія абітурієнта вказує, має він право на зарахування поза конкурсом чи повинен брати участь у конкурсі на загальних підставах.

Якщо абітурієнт не має сертифікатів центру оцінювання якості освіти з усіх конкурсних предметів і Правилами прийому передбачені додаткові вступні випробування (вступні іспити для фахівців, магістрів або творчий конкурс для абітурієнтів окремих напрямів підготовки), то категорія допуску визначає, які вступні випробування і в якій кількості абітурієнту ще треба пройти. Для категорії абітурієнтів, які проходять вступні випробування, формуються екзаменаційні групи з урахуванням усіх поданих абітурієнтом заяв на вступ. Після введення в модуль усіх результатів вступних випробувань формуються конкурсні списки, які враховують пріоритет вибраних абітурієнтом напрямів підготовки. На базі конкурсних списків модуль формує протоколи рекомендацій до зарахування. Модуль автоматично формує протоколи виключення із списку рекомендованих до зарахування абітурієнтів, які у визначений Правилами прийому термін не надали до приймальної комісії оригіналів документів. Зараховані на навчання студенти в автоматизованому режимі передаються в модуль "Студент" для подальшої обробки. Модуль "Абітурієнт" розробляє всі друкарські форми документів, аналітичні та статистичні звіти, забезпечує автоматизоване розміщення на web-сайті університету інформації про конкурсну ситуацію, списки рекомендованих до зарахування та списки зарахованих на навчання.

Модуль "Абітурієнт" / "Приймальна комісія" містить такі функціональні блоки:

1. Реєстраційні картки учнів профільних класів:
 - введення, редагування, пошук і вибірка карток за їхніми атрибутами;
 - введення результатів підсумкової атестації;
 - друкування журналу реєстрації сертифікатів та інших документів.
2. Реєстраційні картки слухачів підготовчих курсів:
 - введення, редагування, пошук і вибірка карток за їхніми атрибутами;
 - введення результатів підсумкової атестації;
 - друкування журналу реєстрації сертифікатів та інших документів.
3. Особисті справи абітурієнтів:
 - введення, редагування, пошук і вибірка особистих справ за їхніми атрибутами;
 - введення результатів зовнішнього незалежного тестування;
 - введення оцінок атестатів і дипломів;

- можливість автоматизованого заповнення параметрів особистої справи абітурієнта даними з ЄДЕБО;
 - автоматичне заповнення додаткових балів довузівської підготовки;
 - налаштування алгоритму формування номера особистої справи;
 - автоматичне формування номера особистої справи;
 - відображення поточного стану абітурієнта та історії змін;
 - можливість завантаження фото абітурієнта і друк фото в екзаменаційних листах;
 - друкування журналів реєстрації та інших документів.
4. Протоколи допуску до участі в конкурсі:
- налаштування параметрів категорій допуску;
 - введення, редагування та реєстрація протоколів допуску;
 - автоматичне формування протоколів з присвоєнням категорій допуску;
 - друкування протоколів допуску.
5. Екзаменаційні групи (для певної категорії абітурієнтів):
- налаштування діапазонів і шифрів екзаменаційних груп;
 - автоматичне формування екзаменаційних груп для категорій абітурієнтів, які складають вступні іспити, у т.ч. з урахуванням абітурієнтів, що подали документи на кілька спеціальностей;
 - друкування списків груп і персональних екзаменаційних відомостей і листків.
6. Результати вступних іспитів (для певної категорії абітурієнтів):
- введення результатів вступних іспитів;
 - автоматичне відстеження незадовільних результатів;
 - автоматичне формування конкурсних списків;
 - друкування результатів вступних іспитів і конкурсних списків.
7. Протоколи рекомендацій до зарахування:
- введення, редагування та реєстрація протоколів рекомендацій;
 - автоматичне формування протоколів відповідно до поточної конкурсної ситуації;
 - автоматичне виключення із списку рекомендованих до зарахування абітурієнтів, які у визначений Правилами прийому термін не подали до приймальної комісії оригінали документів;
 - друкування протоколів рекомендацій.
8. Накази про зарахування:
- введення до системи та контроль при зарахуванні планів прийому і ліцензованих обсягів;
 - формування наказів з відстеженням копій поданих документів;
 - друкування наказів на зарахування.
9. Аналітичні звіти:
- складання різноманітних внутрішніх звітів;
 - складання необхідних зовнішніх звітів.

10. Інтеграція з іншими системами:

- обмін даними між системами видалених підрозділів і базового навчального закладу;
- інтеграція з модулем "Фінанси" щодо оплати згідно з договорами на навчання;
- передача особистих справ зарахованих студентів до модуля "Студент";
- інтеграція з ЄДЕБО.

Модуль "Студент" забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів управління навчанням студентів і аспірантів та автоматизує діяльність деканатів. Загальний алгоритм функціонування модуля подано на схемі (рис. 5.3.5).

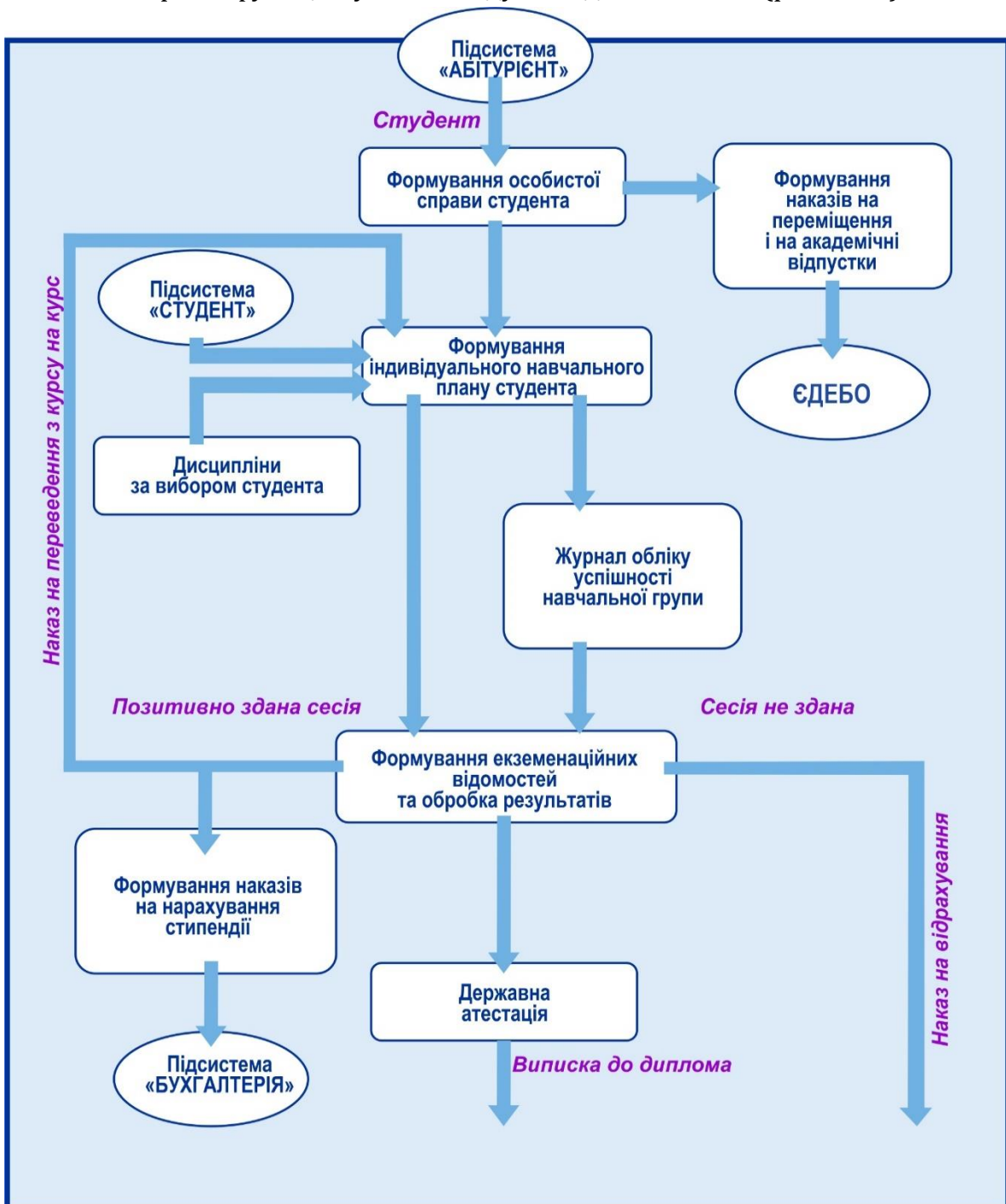


Рисунок 5.3.5 – Загальний алгоритм функціонування модуля "Студент"

Після реєстрації наказу на зарахування в модулі "Абітурієнт" / "Приймальна комісія" до модуля "Студент" передається особиста справа студента і формується його навчальна картка. На базі семестрових навчальних планів і дисциплін за вибором студента складається індивідуальний навчальний план студента на кожний навчальний рік. Журнал обліку успішності навчальної групи забезпечує поточний моніторинг успішності студентів. Модуль забезпечує автоматизоване формування відомостей обліку успішності з урахуванням поточної успішності студента. Після обробки позитивних результатів сесії в модулі формується наказ про переведення на наступний курс, формується індивідуальний навчальний план на новий навчальний рік, для студентів, які навчаються за кошти державного бюджету, формується наказ на призначення стипендії. Щодо студентів, які отримали незадовільні оцінки, складається наказ про відрахування. Модуль "Студент" реалізує можливість формування та друку всіх форм наказів про переведення, відрахування, відновлення студентів, надання академічної відпустки тощо. Складені та підписані накази щодо студентів завантажуються на верифікацію в ЄДЕБО. Після успішного вивчення дисциплін навчального плану та проходження державної атестації в системі складається наказ про випуск, а також додатки до диплома й інші необхідні документи.

Модуль "Студент" містить такі функціональні блоки:

1. Навчальна картка студента:

- налаштування алгоритмів формування номера індивідуального плану студента;
- введення та редагування навчальних карток з можливістю завантаження фото, введення даних про пільги студента, його освіти тощо, пошук і вибірка навчальних карток за їхніми атрибутами;
- формування індивідуального навчального плану студента, розрахунок середнього бала успішності студента;
- друкування навчальної картки студента;
- введення журналу виданих академічних довідок та їх друкування.

2. Накази щодо контингенту студентів:

- введення, редагування, пошук і вибірка наказів щодо контингенту студентів за їхніми атрибутами;
- автоматизоване формування наказів про відрахування студентів з урахуванням результатів складання сесії та стану оплати за їх договорами на навчання;
- автоматизоване формування наказів на переведення студентів з курсу на курс і наказів про випуск;
- автоматична зміна стану студента і відповідних параметрів у навчальній картці після реєстрації наказів;
- друкування наказів щодо контингенту студентів;
- завантаження наказів на верифікацію в ЄДЕБО.

3. Екзаменаційні відомості:

- налаштування алгоритмів переведення рейтингових балів в різні системи оцінювання;
- введення, редагування, пошук і вибірка екзаменаційних відомостей за їхніми 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 і визначення оцінки за шкалою ECTS для студентів медичного інституту;
- автоматичне відображення результатів підсумкового контролю знань студента в навчальній картці після реєстрації відомості;
- друкування екзаменаційних відомостей.

4. Накази на призначення стипендії:

- введення та редагування наказів про розмір стипендіального забезпечення щодо різних категорій студентів;
- введення, редагування, пошук і вибірка за атрибутами наказів про призначення стипендії, матеріальну допомогу та заохочення студентів;
- автоматизоване формування наказів про призначення стипендії з урахуванням середнього бала студента та його пільг;
- друкування наказів про призначення стипендії, матеріальну допомогу та заохочення студентів.

5. Дисципліни за вибором студента:

- введення та редагування заяв студентів про вибір дисциплін за вибором студента з визначенням пріоритету дисципліни, пошук і вибірка заяв за їхніми атрибутами;
- спеціалізований редактор для аналізу та розподілу студентів по дисциплінах з урахуванням пріоритетів, визначених студентом;
- формування та друкування розпоряджень щодо дисциплін за вибором студента.

6. Документи про освіту студента:

- введення та редагування термінів навчання для різних форм і рівнів навчання;
- налаштування алгоритмів формування реєстраційних номерів дипломів;
- ведення журналу реєстрації виданих документів про освіту;
- автоматичне визначення середньої оцінки для багатосеместрових дисциплін;
- автоматичне формування додатків до документів про освіту з визначенням рівня досягнення студента по окремих дисциплінах;
- друкування додатків до документів про освіту студента.

7. Аналітичні звіти:

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

8. Інтеграція з іншими системами:

- обмін даними між системами видалених підрозділів і базового навчального закладу;
- передача наказів на призначення стипендії до модуля "Фінанси";
- передача інформації щодо контингенту навчальних груп до модуля "Навчання" для розрахунку обсягів навчального навантаження і складання розкладу навчального процесу;
- інтеграція з ЄДЕБО.

Модуль "Навчання" забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку процесів планування та організації навчального процесу для всіх категорій тих, хто навчається, й автоматизує діяльність структур управління і кафедр ВНЗ. Загальний алгоритм функціонування модуля наведено на схемі (рис. 5.3.6).

На базі вказаної в освітньому стандарті нормативної складової і розробленої варіативної складової розробляються базовий навчальний план і графік навчального процесу. На основі базового навчального плану в модулі автоматично формуються семестрові навчальні плани, після реєстрації вони використовуються в модулі "Студент" для формування індивідуальних навчальних планів студентів. У модулі "Навчання" на базі семестрових навчальних планів із застосуванням інформації щодо контингенту навчальних груп і відповідних норм часу в автоматизованому режимі здійснюється розрахунок обсягів навчального навантаження кафедр, на базі якого визначається штат кафедри. На кафедрах університету розраховане навантаження розподіляється між викладачами. Розклад навчального процесу формується в модулі з урахуванням розподілу навантаження між викладачами, аудиторного фонду та графіка навчального процесу. Робочі програми навчальних дисциплін вводяться до модуля безпосередньо на кафедрах університету. До робочої програми для контролю завантажуються інформація з відповідного семестрового навчального плану і список основної літератури з електронного бібліотечного каталогу. На підставі списку літератури робочої програми, інформації щодо контингенту студентів, відповідних нормативів проводиться аналіз забезпеченості навчальної дисципліни навчально-методичною літературою. Модуль "Навчання" забезпечує формування й друк усіх необхідних документів, автоматизоване збереження електронних копій навчальних планів і робочих програм навчальних дисциплін на сервері системи, розміщення на web-сайті університету розкладу навчального процесу.



Рисунок 5.3.6 - Загальний алгоритм функціонування модуля "Навчання"

Модуль "Навчання" містить такі функціональні блоки:

1. Навчальні плани:
 - введення, редагування, пошук і вибірка навчальних планів за їхніми атрибутами;
 - введення базового графіка навчального процесу;
 - введення базового плану навчального процесу;
 - автоматизоване формування робочих і семестрових навчальних планів з базового навчального плану;
 - друкування навчальних планів.
2. Розрахунок обсягів навчальної роботи кафедр:
 - введення та редагування норм часу за видами навчальної роботи;
 - введення, редагування, пошук і вибірка навчальної роботи кафедр за її атрибутами;
 - автоматизований розрахунок обсягів навчальної роботи кафедр на базі семестрових навчальних планів, контингенту навчальних груп і норм часу за видами робіт;
 - друкування розрахунку навчального навантаження кафедр та інших документів.

3. Розподіл обсягів навчальної роботи кафедри за викладачами:
 - введення, редагування, пошук і вибірка видів навчальної роботи викладача за її атрибутами;
 - автоматизований розподіл навчальної роботи кафедри по викладачах на базі розподілу навчальної роботи попередніх років;
 - друкування розподілу навчальної роботи кафедри по викладачах.
4. Картка персонального обліку виконання навчальної роботи на умовах почасової оплати:
 - введення, редагування, пошук і вибірка карток персонального обліку виконання навчальної роботи на умовах почасової оплати за її атрибутами;
 - автоматичне завантаження до карток даних про співробітника з модуля "Персонал";
 - введення табелів і контроль виконання роботи на умовах почасової оплати;
 - друкування картки персонального обліку виконання навчальної роботи на умовах почасової оплати.
5. Накази про виконання навчальної роботи на умовах почасової оплати:
 - введення, редагування, пошук і вибірка наказів за їхніми атрибутами;
 - друкування наказів про виконання навчальної роботи на умовах почасової оплати.
6. Диспетчер зайнятості аудиторій, викладачів і навчальних груп:
 - введення, редагування, пошук і вибірка за атрибутами карток зайнятості аудиторії, викладача і навчальних груп;
 - спеціалізований редактор у формі календарів для формування розкладу навчального процесу з механізмом блокування аудиторій, викладачів і навчальних груп;
 - друкування розкладу навчального процесу.
7. Робочі програми навчальної дисципліни:
 - введення, редагування, пошук і вибірка за атрибутами робочих програм навчальних дисциплін;
 - автоматизоване завантаження виписки із семестрового навчального плану;
 - автоматизоване завантаження інформації щодо основної літератури з бібліотечного каталогу;
 - друкування робочої програми навчальної дисципліни.
8. Інтеграція з іншими системами:
 - обмін даними між системами видалених підрозділів і базовим навчальним закладом;
 - передача семестрових навчальних планів до модуля "Студент";
 - завантаження контингенту навчальних груп з модуля "Студент";
 - завантаження бібліотечного каталогу з модуля "Бібліотека".

9. Інформаційні сервіси системи.

Інформаційні сервіси забезпечують доступ для зацікавлених категорій користувачів з web-сайта університету до різноманітної інформації системи управління навчальним процесом.

10. Електронна анкета абітурієнта:

- формування абітурієнтом заяви про вступ до вищого навчального закладу;
- друкування заяви і додатків до неї;
- автоматизоване завантаження заяви до модуля "Абітурієнт".

11. Розклад навчального процесу:

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

12. Журнал успішності навчальної групи:

- ведення поточної успішності студентів викладачами за своїми навчальними дисциплінами;
- формування журналу на базі інформації з модуля "Студент";
- різний рівень доступу до інформації журналу викладача, студента, деканату, батьків;
- завантаження поточної успішності студента в підсумковій відомості;
- друкування журналів і відомостей.

Головним завданням системи управління навчальним процесом є підтримка функцій управління. У наведеній нижче таблиці 5.3.2 відображено деякі функціональні модулі системи та функції управління, які вони підтримують завдяки реалізованим можливостям.

Система управління навчальним процесом має зручний інтерфейс користувача, гнучкий механізм відбору і пошуку даних, механізм збереження електронних копій документів, механізм формування друкарських форм усіх необхідних документів, аналітичних і статистичних звітів. Система забезпечує необхідний рівень безпеки даних, авторизацію користувачів, розподіл повноважень доступу до функцій і даних системи, механізм протоколювання операцій.

Таблиця 5.3.2 – Підтримка функцій управління системою управління навчальним процесом

Функції управління	Функціональність модулів				
	Графіки навчального процесу	Навчальні плани	Деканат	Дисципліни за вибором	Стипендія
Аналіз			<ul style="list-style-type: none"> - статистика щодо контингенту студентів; - статистика щодо руху контингенту; - статистика щодо результатів сесії; - статистика успішності за навчальними дисциплінами 	<ul style="list-style-type: none"> - форма для аналізу розподілу студентів по дисциплінах на вибір 	
	Сортування, пошук і фільтрація (вибір) даних за певними умовами				
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 за показниками успішності і оплати за контрактом; - контроль формування відомостей за показниками навчального плану і кількістю Perezdach; - форми для візуального контролю успішності студентів 	<ul style="list-style-type: none"> - контроль обмеження кількості студентів по дисциплінах на вибір 	<ul style="list-style-type: none"> - візуальний контроль підсумкових показників наказу
	Авторизація користувачів у системі, протоколювання дій користувачів				
Облік	<ul style="list-style-type: none"> - введення, реєстрація і збереження базових і робочих графіків; - автоматизоване формування робочих графіків на основі базових графіків; - формування друкарських форм базових, робочих графіків і зведеного бюджету часу 	<ul style="list-style-type: none"> - введення, реєстрація і збереження базових і робочих планів; - автоматизоване формування робочих планів на основі базових планів і графіків; - формування друкарських форм базового, робочого і семестрового планів, навантаження кафедр 	<ul style="list-style-type: none"> - введення, реєстрація і збереження навчальних карток студентів, відомостей успішності, наказів щодо контингенту; - автоматизоване формування наказів про переведення, відрахування, випуск; - автоматизоване формування основних і додаткових відомостей успішності; - формування друкарських форм наказів, відомостей, витягу з навчальної картки, списків, додатків до диплома і т.д.; - експорт інформації в підсистемі МОН 	<ul style="list-style-type: none"> - введення, реєстрація та збереження заяв студентів і розпоряджень; - автоматизоване формування розпоряджень за заявами студентів; - формування друкарської форми розпоряджень і списків студентів 	<ul style="list-style-type: none"> - введення, реєстрація і збереження наказів про призначення стипендії, матеріальної допомоги та заохочення; - автоматизоване формування наказів про стипендію; - формування друкарських форм наказів; - експорт наказів в модуль «Бухгалтерія»
	Оперативний обмін повідомленнями в системі				

5.3.4 Інформаційна підтримка процесів забезпечення якості освіти

Успішна навчальна і наукова діяльність, поява нових високотехнологічних напрямів наукових досліджень, поширення трансграничних інформаційно-телекомунікаційних технологій навчання підтримується в тому числі випереджальним розвитком інформаційно-телекомунікаційної системи університету. Високий ступінь інформаційної відкритості забезпечує відповідний зворотний вплив на якісні показники за всіма напрямками діяльності.

Автоматизація бізнес-процесів сучасного університету є важливим й актуальним напрямом підвищення якості освітнього процесу.

Інформаційна система внутрішньої якості університету згідно із стандартами ЄС [36] повинна забезпечити моніторинг якості, оперативний облік процесів і ресурсів, достовірну архівацію даних щодо стану навчальних, кадрових, навчально-методичних, інформаційно-бібліотечних, матеріальних та інших ресурсів, аналітичне оброблення, оперативний пошук, передачу та необхідне подання відповідної інформації. Система повинна не лише автоматизувати процеси управління, але й надавати доступне та зрозуміле відображення інформації.

Єдина інтегрована інформаційна система створює інформаційний простір, який базується на принципах системності, розвитку, сумісності, стандартизації та ефективності. Інтелектуальне забезпечення єдиної інтегрованої інформаційної системи складається з програмного, інформаційного, організаційного та методичного компонентів, які реалізовані як чотири основні інформаційні системи, об'єднані навколо єдиної web-системи і між собою.

Основні компоненти існуючих інформаційних систем університетів містять необхідну інформаційну базу для задоволення вимог забезпечення якості освіти (табл. 5.3.3).

Таблиця 5.3.3 – Основні компоненти інформаційних систем університету

Складові інформаційної системи	Опис системи	Забезпечення інформації згідно із стандартами ЄС
<i>Інформаційно-аналітична система управління університетом, у т.ч.:</i>	<ul style="list-style-type: none">✓ підтримка процесів управління навчальної, наукової та іншої діяльності університету і відповідний інструментарій ефективного виконання співробітниками професійних обов'язків;✓ супровід внутрішньоуніверситетської нормативної бази;✓ інформаційні сервіси для викладачів і студентів;	структура навчальних програм і їх ресурсне забезпечення; ефективність навчального процесу; оцінювання знань і моніторинг результатів навчання студентів;

Складові інформаційної системи	Опис системи	Забезпечення інформації згідно із стандартами ЄС
– система електронного документообігу	<ul style="list-style-type: none"> ✓ підтримка функцій створення, зберігання, пошуку та контролю виконання документів і прискорення процедур документообігу; ✓ підвищення ефективності управлінської діяльності; 	аналіз інформації про діяльність університету; система внутрішньоуніверситетської комунікації із зовнішнім середовищем
– система оцінки ефективності діяльності підрозділів університету (внутрішньоуніверситетський рейтинг підрозділів університету)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ оцінка потенціалу, рівня роботи інститутів, факультетів, кафедр; ✓ стимулювання структурних підрозділів до підвищення якості роботи за основними напрямками діяльності університету 	оцінка діяльності університету
<i>Інформаційна система електронного навчання</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ управління процесом навчання і доступ до електронних навчальних матеріалів, організація роботи тих, хто навчається; ✓ автоматизований супровід дистанційного навчання та інші складові системи e-learning 	структура навчальних програм та їх ресурсне забезпечення; ефективність електронних ресурсів і методів навчання
<i>Інформаційно-бібліотечна система,</i> у т.ч.:	✓ доступ студентів, викладачів до наукових інформаційних матеріалів, навчальних і наукових видань	структура навчальних програм
– інституційний репозитарій наукових праць	<ul style="list-style-type: none"> ✓ електронний архів університету накопичує, зберігає, поширює і забезпечує довготривалий, постійний і надійний доступ до обнародованих результатів наукових досліджень професорсько-викладацького складу, співробітників і студентів університету; ✓ ресурс відкритого доступу, система інтегрована з міжнародними і національними інформаційно-пошуковими системами;ресурси бібліотеки доступні користувачам віддалених підрозділів, кафедр і гуртожитків; 	інформаційне забезпечення навчального та дослідницького процесів

Складові інформаційної системи	Опис системи	Забезпечення інформації згідно із стандартами ЄС
– OpenCourseWare (OCW)	✓ відкритий електронний ресурс, навчально-методичних матеріалів дисциплін, що входять до складу програм підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців різних освітніх ступенів, а також додаткових освітніх програм	навчальні плани і програми; ресурсне забезпечення навчального й дослідницького процесу
<i>Web-система</i>	✓ забезпечує інформування світової спільноти про всі види діяльності; ✓ є засобом зворотного зв'язку і інструментом підвищення якості бізнес-процесів університету; ✓ джерелом поширення науково-навчальної інформації, надає послуги з організації освітньої діяльності університету	загальні характеристики та основні показники діяльності; інформація про місце навчального закладу в національному й світовому рейтингу університетів

Як бачимо, компоненти університетських інформаційних систем можуть відтворювати необхідну інформацію відповідно до стандартів, але потребують удосконалення, особливо для відображення:

- характеристик контингенту студентів університету;
- механізмів і результатів оцінювання представниками інших університетів, стейкхолдерами, випускниками та студентами якості навчальних програм.

З урахуванням рекомендацій європейських партнерів, їх досвіду з упровадження інформаційної системи забезпечення якості освіти доцільно:

- розробити організаційне, методичне та нормативне забезпечення структуризації даних і механізми їх обробки для відображення загальних характеристик контингенту студентів університету, результатів моніторингу досягнень студентів і показників успішності, механізмів оцінювання якості чинних освітніх програм;
- удосконалити систему оцінювання ефективності діяльності професорсько-викладацького складу, систему відображення структури навчальних планів і програм та їх ресурсного забезпечення;
- упровадити зручні веб-сервіси висвітлення та пошуку інформації відповідно до європейських стандартів.

Завдяки використанню та оптимізації наявних інформаційних ресурсів ІСУУ необхідно забезпечити генерацію інформаційних пакетів спеціальностей, створити веб-сервіси для їхнього розміщення на сайті університету та забезпечити взаємозв'язок з робочими навчальними програмами та анотаціями дисциплін.

Критерієм ефективності інформаційної системи (згідно із стандартами забезпечення якості) є оцінка зручності доступу до інформації студентів, викладачів, зовнішніх експертів та інших зацікавлених осіб.

5.3.5 Системи електронного навчання (e-learning)

Для організації електронного навчання вищі навчальні заклади звичайно використовують такі види програмних продуктів:

- авторські програмні продукти (*Authoring Packages*);
- системи управління контентом (*Content Management Systems – CMS*);
- системи управління навчанням (*Learning Management Systems – LMS*);
- системи управління навчальним контентом (*Learning Content Management Systems – LCMS*).

Інтеграція ІСУУ та систем електронного навчання дозволяє організувати оперативний обмін даними систем і забезпечити процеси:

- управління розробленням навчальних матеріалів від попереднього планування структури курсу до його впровадження в навчальний процес;
- організації навчальної діяльності студентів (від моменту подачі заяви до приймальної комісії до завершення вивчення навчальної програми);
- організації роботи викладача з розроблення та супроводу електронного курсу;
- складання різних навчальних програм з використанням єдиної бази навчальних матеріалів;
- моніторингу виконання підсумкових тестів і завдань.

Інтеграція забезпечує зв'язок з такими модулями, як "Абітурієнт", "Деканат", "Студент", "Фінанси" та ін.

Сучасні вимоги до системи *e-learning*:

- функціональність (наявність у системі набору функцій різного рівня, які відповідають за комунікацію користувачів, редагування курсів і перевірку знань);
- надійність (зручність адміністрування сервісу й просте редагування контенту на основі наявних шаблонів);
- підтримка *SCORM* (цей міжнародний стандарт забезпечує зручний обмін електронними курсами між різними системами дистанційного навчання);
- інструменти розроблення контенту (вбудований сервіс дозволяє редагувати й оновлювати навчальний контент у базі даних системи);
- розширюваність (можливість інтегрувати зовнішні модулі, наповнюючи сервіс новим функціоналом);
- *on-line Assessment* (дозволяє в онлайн-режимі оцінювати знання тих, хто навчається. Така система може містити тести, завдання, контроль активності на форумах);
- зручність використання (важливу роль відіграє зрозумілий інтерфейс і русифікація системи, що значно спрощує роботу);
- модульність (побудова контенту за модульним принципом – курс складається з модулів або блоків, які можна використовувати в інших курсах);

- крос-платформність (відсутність залежності від якоїсь однієї операційної системи на серверному рівні або на рівні окремого ПК).

Мережева освітня платформа *e-University* призначена для навчання та тестування з використанням сучасних інформаційних технологій.

E-University є комплексом програмних засобів, які дозволяють використовувати переваги технології дистанційного навчання в усіх формах навчання (денній, вечірній, заочній, дистанційній, підвищення кваліфікації, перепідготовці), а також тестування.

Дистанційне навчання – це форма отримання знань, за якої викладачі і ті, хто навчається, можуть знаходитися на значній відстані один від одного. Найважливішими особливостями дистанційного навчання є наявність спеціалізованого інформаційно-освітнього середовища, яке забезпечує доставку тим, хто навчається, навчального матеріалу, інтерактивна взаємодія учнів і викладачів у процесі навчання, можливість самостійного освоєння навчального матеріалу, а також механізм оцінювання знань і навичок учнів у процесі навчання. Основою освітнього процесу при дистанційному навчанні є цілеспрямована та контрольована самостійна робота того, хто навчається й може вчитися в зручному для себе місці, за індивідуальним розкладом, маючи при собі комплект спеціальних засобів навчання та узгоджену можливість контакту з викладачем.

Основними компонентами мережевої освітньої платформи є модулі управління навчанням і навчальним контентом.

Навчальний контент – сукупність навчальних матеріалів, тестів і завдань. Навчальні матеріали і тести для самоперевірки призначені для засвоєння та закріплення нових знань. Завдання й контрольні тести дозволяють оцінити ступінь засвоєння вивченого матеріалу.

В *e-University* передбачено п'ять категорій користувачів: спостерігач, адміністратор навчального процесу, викладач, той, хто навчається, і користувач-гість. Серед них адміністратор, викладач і той, хто навчається, є основними.

Платформа *e-University* забезпечує розв'язання таких завдань:

- авторизований доступ до ресурсів;
- управління зареєстрованими користувачами;
- створення навчальних курсів;
- підготовка та надання навчальних матеріалів тим, хто навчається;
- надання засобів комунікації;
- тестування рівня знань;
- моніторинг результатів тестування;
- контроль організації навчання;
- захист інформації.

E-University використовується у:

- навчанні та тестуванні студентів вищих навчальних закладів із застосуванням сучасних навчальних засобів;
- технологіях дистанційного навчання в очному і заочному навчанні;

- перепідготовці кадрів на базі випускаючих кафедр;
- довузівській підготовці та тестуванні;
- відкритому дистанційному навчанні;
- платному навчанні на додаткових курсах;
- паралельному навчанні.

E-University також може використовуватися як безпосередньо для дистанційного навчання, коли ті, хто навчається, фізично віддалені від центру навчання, підписані на певний набір навчальних курсів, отримують методичні вказівки, виконують тести та завдання, так і для очних форм навчання. В e-University передбачена можливість автоматичного оновлення даних про спеціальності, спеціалізації та тих, хто навчається, з інформаційної системи управління навчальним процесом. Ця можливість дозволяє уникнути повторного ручного введення інформації, уже наявної в інфраструктурі університету.

Основними структурними елементами є факультет, форма навчання, спеціальність, навчальна програма, спеціалізація, навчальний курс і навчальна група. **Факультет** є структурним елементом верхнього рівня. У межах факультету може існувати кілька форм навчання (денна, заочна, вечірня, дистанційна). **Форма навчання** передбачає власні навчальні програми, навчальні плани та навчальні групи. Спеціальності і спеціалізації не залежать від форми навчання. Для кожної форми навчання існують свої навчальні плани зі спеціальностей і спеціалізацій. Одна спеціальність може мати кілька навчальних планів. **Навчальний план** спеціальності містить навчальні курси, обов'язкові для проходження всіма, хто навчається цієї спеціальності, і графік вивчення навчальних курсів. Навчальний план спеціальності може містити як обов'язкові, так і факультативні курси. Спеціальність може містити спеціалізації та напрями спеціалізації.

Кожній спеціалізації відповідає її навчальний план, який містить перелік курсів, що вивчаються за цією спеціалізацією. Навчальні плани спеціальності та її спеціалізацій не можуть містити загальні навчальні курси. Але навчальні плани різних спеціалізацій усередині спеціальності можуть мати один і той самий навчальний курс. При призначенні на спеціальність той, хто навчається, вивчає тільки навчальні курси навчального плану спеціальності, а при призначенні на спеціалізацію – навчальні курси навчального плану спеціальності і навчальні курси навчального плану спеціалізації. **Навчальний курс (дисципліна)** – мінімальна структурна одиниця навчального плану спеціальності, спеціалізації та навчальної програми, для якої визначені обсяги годин навчання та передбачені форми звітності. Навчальна програма складається з навчальних курсів. Усі структурні елементи подаються у вигляді довідників.

В e-University передбачені два формати навчальних курсів: стандартний і SCORM-курс. **Стандартний навчальний курс** складається з навчальних модулів, підсумкових тестів, системи оцінок і набору атрибутів, які уточнюють вміст курсу і містять рекомендації щодо його вивчення. Навчальний курс формату SCORM на відміну від стандартного навчального курсу замість навчальних модулів містить

навчальний ресурс типу *SCORM*. (Стандарти та специфікації *SCORM* див. за адресою <http://www.adlnet.gov/scorm/>).

Порядок вивчення навчальних модулів може бути послідовним (відповідно до порядкових номерів модулів) або довільним. Підсумкові тести слід складати відповідно до їхніх порядкових номерів. У системі оцінок задаються мінімальний і максимальний бали, а також межі діапазону для отримання кожної з оцінок цієї системи. Межі діапазону задаються у відсотках щодо правильності відповідей.

НАВЧАЛЬНИЙ КУРС



Рисунок 5.3.7 – Структура стандартного навчального курсу

НАВЧАЛЬНИЙ КУРС



Рисунок 5.3.8 – Структура навчального курсу формату *SCORM*-курс

Навчальний модуль містить навчальні матеріали, які мають бути засвоєні на етапі вивчення цього модуля, рекомендації щодо навчання, завдання для закріплення та перевірки отриманих знань і тестів. Для кожного модуля призначаються порядковий номер і час на вивчення.

М О Д У Л Ь			
ТЕСТИ	ЗАВДАННЯ	НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ	НАЗВА
ТЕСТ 1	ЗАВДАННЯ 1	Навчальний ресурс 1	Порядковий номер
ТЕСТ 2	ЗАВДАННЯ 2	Навчальний ресурс 2	Час на вивчення
ТЕСТ 3	ЗАВДАННЯ 3	Навчальний ресурс 3	Анотація
ТЕСТ 4	ЗАВДАННЯ 4	Навчальний ресурс 4	Вказівки по вивченню
...	Список літератури

Рисунок 5.3.9 – Структура навчального модуля

Організація навчального процесу виконується адміністратором рівня установи та адміністратором факультетського рівня. Рекомендована послідовність дій з організації навчального процесу наведена нижче на рис. 5.3.10.

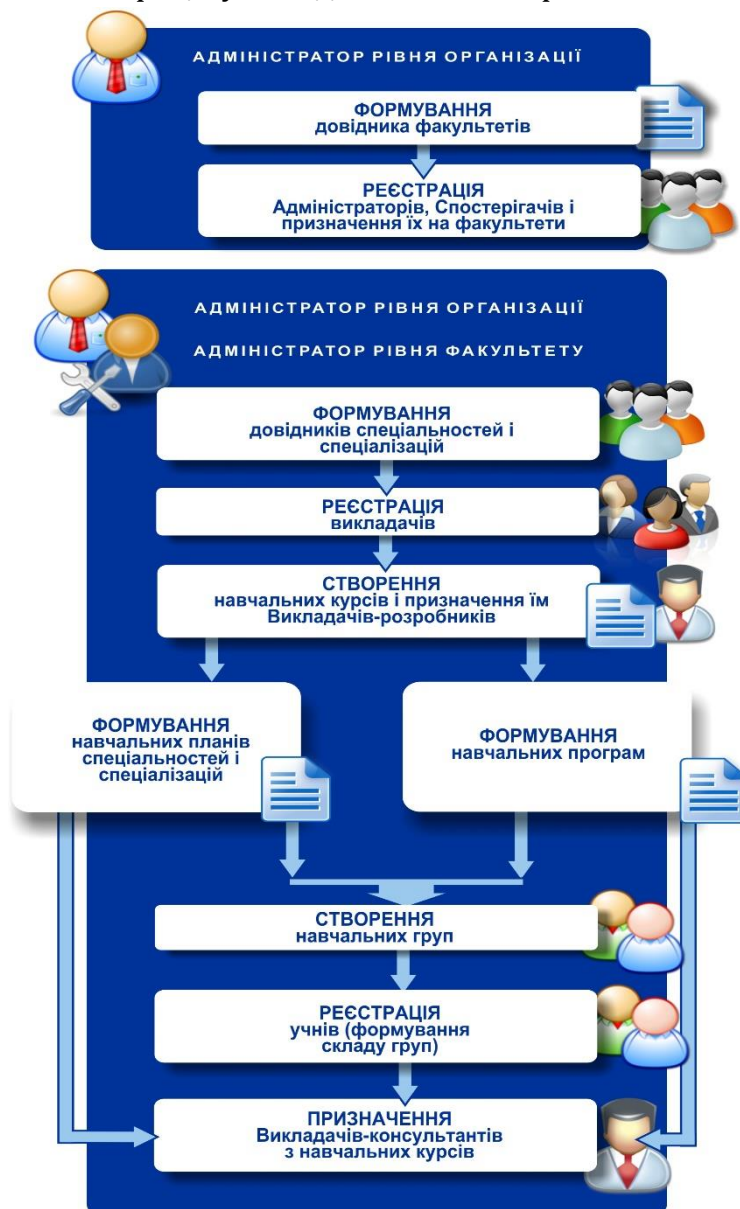


Рисунок 5.3.10 – Алгоритм організації навчального процесу

У процесі вивчення модулів навчального курсу той, хто навчається, засвоює навчальні матеріали цих модулів, знайомиться з рекомендованою літературою, контактує з викладачем-консультантом та іншими учнями, перевіряє свої знання за допомогою тестів для самоперевірки. Після вивчення матеріалів модуля виконує завдання і складає за цим модулем тести. Результати виконання завдань передаються для перевірки викладачеві-консультантові. Результати складання тестів оцінюються автоматично.

Модуль вважається вивченим, якщо всі його тести та завдання виконані. Навчальний курс вважається вивченим після того, як було засвоєно всі навчальні модулі курсу та складені всі підсумкові тести. Узагальнена схема навчального процесу наведена на рис. 5.3.11.

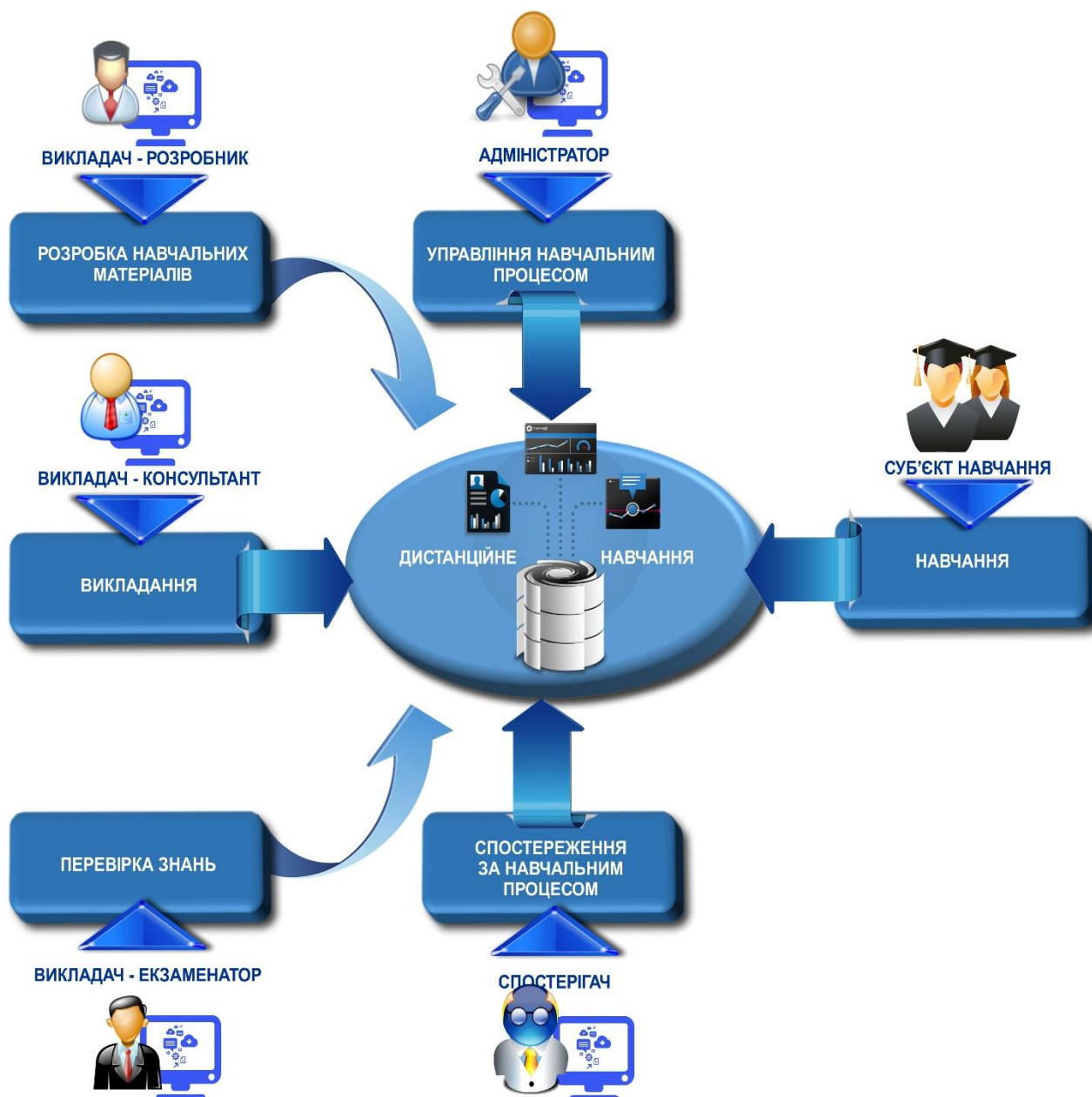


Рисунок 5.3.11 – Узагальнена схема навчального процесу
Для тестування знань використовуються тести та завдання.

В e-University передбачені два типи тестів:

- 1) тести для самоперевірки;
- 2) тести для перевірки знань викладачами.

Перший тип тестів надає тим, хто навчається, можливість самостійно оцінити свої знання. Результати їх складання не зберігаються в СОП, не пересилаються викладачеві і не враховуються при формуванні оцінки. Ці тести можна складати багато разів. Другий тип тестів призначений для контролю знань тих, хто навчається. Відповідь на кожне з питань цього тіста фіксується в базі і впливає на формування підсумкової оцінки. Викладачеві надається можливість дозволити повторне складання контрольного тесту шляхом анулювання його первинних результатів. Крім того, викладач може визначити максимальну кількість спроб складання тесту.

Тести e-University можуть включати питання:

- у закритій формі;
- на послідовність;
- на відповідність;
- з фіксованою відповіддю;
- на підстановку;
- на вибір з двох множин.

Обмін інформацією між користувачами СОП забезпечують модулі:

- "Дошка оголошень". Надає можливість адміністраторам і викладачам публікувати текстові повідомлення для тих, хто навчається;
- "Рекомендації". Забезпечує можливість надання рекомендацій викладачів тим, хто навчається, з посиланням на навчальний ресурс;
- "Консультація". Забезпечує контакт між викладачами і тими хто навчається;
- "Форум". Забезпечує можливість спілкування між тими, хто вивчає один і той самий навчальний курс.

E-University забезпечує можливість ведення бібліотеки навчальних матеріалів. Модуль розроблення електронних підручників дозволяє створювати власні структуровані мультимедійні підручники.

5.3.6 Підтримка інтерфейсів із зовнішніми системами

Дана інтегрована інформаційна система, що забезпечує автоматизацію управління освітнім процесом, науковими дослідженнями та персоналом, взаємодіє з цілою низкою зовнішніх щодо неї інформаційних систем. Зовнішні системи можна об'єднати у дві групи:

- 1) інформаційні системи, що функціонують у межах інфраструктури (корпоративної комп'ютерної мережі) університету;
- 2) інформаційні системи, що функціонують за межами університету.

Інформаційні системи першої групи функціонально доповнюють ІСУУ й забезпечують комплексний підхід до розв'язання завдань автоматизації. Завдяки взаємодії з ними ІСУУ виключається ручне введення первинних даних (наприклад, персональних даних студентів і персоналу), які є ресурсотворчими для більшості

зовнішніх інформаційних систем. Крім того, деякі зовнішні системи можуть бути постачальниками інформації для ІСУУ (наприклад, відомості про плату за навчання можуть передаватися із системи автоматизації бухгалтерського обліку до ІСУУ). До зовнішніх систем першої групи належать:

- система управління навчальною діяльністю (*LMS*);
- система електронного документообігу;
- система автоматизації бібліотечної діяльності та електронна бібліотека університету;
- система автоматизації бухгалтерського обліку й обліку матеріальних цінностей;
- система автоматизації діяльності студентського містечка.

Інформаційний обмін із зовнішніми системами, що функціонують усередині інформаційної інфраструктури університету, звичайно організується за допомогою таких механізмів, як:

- тиражування між базами даних засобами системи управління базами даних (реплікація);
- використання *sql*-об'єктів прямого доступу (наприклад, коли одна система викликає процедури, що зберігаються, в іншій за наявності довірчих відносин між базами даних);
- пряме використання можливостей взаємодії систем, побудованих з використанням спеціальних компонентів або об'єктів (наприклад, використання технології MicrosoftCOM/DCOM або стандарту консорціуму OMG CORBA).

В окремих випадках (наприклад, при організації обміну із системою електронного документообігу) може використовуватися передача XML-документів відповідно до узгодженого регламенту обміну (наприклад, електронною поштою або через веб-сервіс).

Прикладами систем другої групи можуть стати такі інформаційні системи:

- національні інформаційні ресурси відомостей про студентів (Єдина база даних документів про освіту (Україна), Електронний паспорт студента (Білорусь));
- інформаційні системи фонду соціального захисту населення (Білорусь), фонду соціального страхування, фонду медичного страхування (Молдова);
- підсистема електронних платежів національної платіжної системи, така як Єдиний розрахунковий інформаційний простір (ЄРІП) Республіки Білорусь;
- загальнодержавна автоматизована інформаційна система, що надає доступ, у т.ч. on-line, до державних класифікаторів, таких, як "Спеціальності та кваліфікації", "Адміністративно-територіальний поділ", "Країни світу" тощо.

Взаємодія між такими зовнішніми системами та ІСУУ, як правило, організується у формах:

- звернення до веб-сервісів інформаційних систем, у т.ч. для передачі XML-документів;
- тиражування (реплікації) між базами даних засобами систем управління базами даних;
- електронною поштою.

На сьогодні однією з найбільш зручних і безпечних технологій взаємодії слабо пов'язаних інформаційних систем, до яких належать перераховані вище, є використання веб-сервісів (*web-services*). Під **веб-сервісом** звичайно розуміють деяку програмну систему, яка має стандартизовані інтерфейси й ідентифікується веб-адресою. Веб-сервіс забезпечує віддалену взаємодію програмних систем у мережі та взаємодію однієї з одною та із сторонніми додатками за допомогою повідомлень на основі певних протоколів (*SOAP, XML-RPC, REST* тощо). Наприклад, одна з систем формує інформаційний запит і відправляє його на відому веб-адресу іншій системі (власне, застосовує певний метод, що надається нею). У відповідь вона може отримати XML-документ, наприклад, таблицю певного формату.

5.3.7 Студентський мобільний портал

Метою створення університетського порталу є надання користувачам структурованої легкодоступної тематичної інформації наукового, освітнього, інформаційного та інших профілів діяльності університету.

Портал в загальному випадку є агрегатором і класифікатором інформації з різних джерел, що надає можливість доступу до інформації, яка становить інтерес, з максимально великою швидкістю та мінімально можливими трудовитратами на її пошук.

Унаслідок бурхливого розвитку мобільних інтернет-терміналів, які використовуються молоддю, і студентами як найбільш інтелектуально розвиненою частиною молоді зокрема, нині виникає питання про оптимізацію наявних або таких, що розробляються, порталів під формат і стандарти мобільних пристроїв.

Отже, розроблення концепції створення та впровадження студентського мобільного порталу є важливою й нагальною потребою для будь-якого вищого навчального закладу.

Архітектурні рішення, які можуть бути рекомендовані. Визначення порталу як джерела для кінцевого користувача агрегованої та класифікованої інформації накладає на нього архітектурні обмеження у вигляді низки вимог, що висуваються до порталів:

- 1) агрегація інформації з різних розрізнених джерел;
- 2) класифікація зібраної інформації та зберігання її у тому вигляді, який дозволяє найбільший доступ до інформації, що становить інтерес, з максимально великою швидкістю і мінімально можливими трудовитратами на її пошук;
- 3) надання користувачу інформації, яка його цікавить, у зручному форматі.

Отже, структура порталу становить подвійну систему «клієнт-сервер», у якій сервер порталу одночасно є клієнтом – збирачем інформації з розрізних джерел і сервером для користувача – надавачем йому підготовленої інформації (рис. 5.3.12).



Рисунок 5.3.12 – Структура університетського порталу

Для досягнення поставленої мети програмні засоби порталу повинні поєднувати в собі як інструменти збору інформації (скрипти збору, програми-аналізатори, засоби взаємодії із системами зберігання інформації), так і інструменти зберігання – аналізу зібраної інформації – СУБД та засоби роботи з ними для більш ефективного аналізу та структуризації.

Для надання інформації користувачу пропонується використання мов веб-програмування разом із засобами стандартної розмітки інформації, тобто поєднання динамічної складової веб-порталу і статичної інформації, яка не залежить від часу та запитів користувача.

5.3.8 Інформаційний пакет і дипломи європейського зразка

Вищий навчальний заклад, який використовує ECTS, готує інформаційні пакети за кожним напрямом (спеціальністю) як довідники для студентів, викладацького складу і потенційних партнерів. В Україні це визначено наказом Міністерства освіти і науки за № 812 від 20.10.04 [37].

Призначення інформаційних пакетів полягає в сприянні прозорості освітньо-професійної програми, орієнтації студентів на вибір відповідних програм підготовки фахівців і плануванню подальшого навчання, у т.ч. в інших вищих навчальних закладах, забезпеченні практичною інформацією. Інформаційні пакети повинні щорічно оновлюватись і бути з легкістю доступними для користувачів, у т.ч. у мережі Інтернет. Інформаційний пакет друкується державною, англійською, а в разі потреби – також іншими мовами.

Для зберігання загальноуніверситетської інформації, пов'язаної з *ECTS*, доцільно виділити окрему таблицю (назвемо її Університет *ECTS*), у якій окремий запис відповідатиме одному навчальному року. Відповідно номер року буде ключем таблиці. Слід відразу зазначити, що кожен текстовий атрибут інформаційного пакету та диплома європейського зразка в таблиці зберігається у вигляді кількох полів: для державної мови, англійської і в разі необхідності – інших мов.

Залежно від технічних особливостей обраного сервера баз даних, можливо, доцільно було б для зберігання великих текстових описів, характерних для багатьох атрибутів інформаційного пакету, використовувати так звані великі текстові поля (*BLOB*).

Розглянемо поля, які розмістяться в цій таблиці. Назву поля виділимо курсивом. Також для кожного поля дамо коротку характеристику його змісту.

Вступ. Містить короткий опис *ECTS* для інформування студентів про організацію навчального процесу.

Повна назва ВНЗ, адреса ВНЗ, номери телефонів ВНЗ (з кодом країни та області або міста), e-mail ВНЗ можуть подаватись у вигляді простих текстових полів. Карта міста з указанням розташування університетського містечка може бути розміщена на сайті університету без необхідності зберігання її в базі даних.

Академічний календар. Є узагальненим описом графіка навчального процесу, охоплює часові межі навчального року, поділ програми навчання (семестру, триместр і т.п.), основні періоди контрольних заходів і канікул.

Координатор ECTS від університету. Вичерпна інформація для встановлення ділових зв'язків, що передбачає знання повного імені, адреси, номерів телефону та телефаксу, e-mail як координатора, так і осіб, що його заміщають у разі відсутності. Необхідно вказати час, коли можна зв'язатися з координатором особисто.

Опис університету. Коротка історія навчального закладу доповнюється його описом (рік створення, історія розвитку, зміни в назві, правоустановчі документи, кількісний та якісний склад науково-педагогічних працівників, наукові школи тощо), статус (державний, комунальний або приватний, чи є структурним підрозділом у складі університету), рівень акредитації (номер ліцензії, сертифікату про акредитацію та дата видачі), організаційна структура навчального закладу (структурні підрозділи).

Процедура допуску до навчання. Важлива для визначення порядку допуску до програми навчання. Має містити:

- терміни подачі заяв;
- терміни реєстрації та подачі документів;
- вимоги до рівня підготовленості студента для зарахування на курс програми навчання;
- лінгвістичні вимоги, у т.ч. рівень фаховості, який рекомендується або вимагається, будь-які засвідчені свідоцтва про набуті навички і навчання на

курсах мовної підготовки або складення тестів на перевірку фаховості тощо;

- інформація про фінансові витрати студентів.

Формальності в країні, яка приймає студентів – візовий режим і реєстрація: детальна інформація про те, що чекає на людину, яка приїхала навчатися. Студентам необхідно надати вичерпну інформацію щодо формальностей, яких слід дотримуватися, щоб одержати дозвіл на проживання або роботу (де необхідно) і зареєструватись у відповідних державних, регіональних або місцевих органах. Інформаційний пакет може містити перелік основних практичних питань, на які студенту слід знайти відповіді перед від'їздом до країни.

Як потрапити до навчального закладу. Крім інформації про офіційну поштову адресу, номери телефону та телефаксу, e-mail, студенти мають точно знати, куди, коли і кому вони повинні повідомити про свій приїзд.

Вартість проживання. Слід надати інформацію про показник середньої вартості проживання за місцем навчання. Рекомендується наводити приклади ймовірних рівнів витрат за основними статтями, які слід передбачити в бюджеті студентів на кілька місяців, а також надавати інформацію про будь-які інші особливі послуги, доступні для студентів (ресторани, кафе тощо).

Забезпечення житлом. Ця складова повинна містити детальну інформацію про осіб, з якими можна налагодити контакт, місце та час у межах навчального закладу або іншого місця, де іноземні студенти можуть отримати пораду й допомогу в пошуку житла. Формальності, яких студентам, можливо, доведеться дотримуватися, мають бути чітко перераховані. Слід чітко встановити кінцеві терміни та правила реєстрації проживання. Указати наявність житла для студентів з особливими потребами. Студентів необхідно інформувати про порівняльні ціни на різні типи житла і пов'язані з ними витрати та формальності.

Медичне обслуговування. Майбутнім студентам слід отримати інформацію про умови користування медичним обслуговуванням і послугами лікарні.

Студенти з особливими потребами. Повна назва і адреса, номери телефону та телефаксу, електронна пошта, служби, куди можуть звернутися студенти з особливими потребами.

Страховання. Студентам слід надати інформацію про те, як отримати страховку за допомогою системи соціального страхового забезпечення, і про альтернативи доступного страхування здоров'я та життя від інших чинників ризику там, де державне забезпечення виявиться недоступним.

Бібліотеки. Надається інформація про розмір, можливості та місцерозташування бібліотеки і відповідних служб. Час роботи і терміни, умови тимчасового користування книгами тощо повинні вказуватись особливо чітко.

Навчально-лабораторна база. Інформація про забезпечення навчальними лабораторіями, комп'ютерами, доступ до мережі Internet, Intranet тощо.

Інша практична інформація. Практична інформація про банки, громадський транспорт тощо.

Позапрограмна діяльність і дозвілля. Коротке посилання на студентське самоврядування або інші студентські асоціації (формальності й умови членства), інформація про спортивну та культурну діяльність, доступну для студентів. Додаткова інформація про види дозвілля може надаватися окремо.

Шкала виставляння оцінок. Інформація повинна стосуватися системи, яку використовує навчальний заклад, і правил переведення її в шкалу оцінок за ECTS.

Словник. Словник термінології, яка використовується в інформаційному пакеті.

Інші джерела інформації. Зберігають фізичну та електронну адресу університету, де можна отримати більш детальну інформацію, використовуються для дипломів європейського зразка.

Інша інформація з інформаційного пакету стосується факультетів (інститутів). Оскільки інформація про підрозділ (факультет, інститут) для ECTS використовується порівняно рідко і при цьому містить великі обсяги тексту, доцільно зберігати її в окремій таблиці Підрозділу ECTS, яка один до одного має збігатися з таблицею «Підрозділи». Це дозволить не знижувати продуктивність численних запитів, у яких використовуються «Підрозділи». Відповідно, «Підрозділи ECTS» можуть зберігати такі поля:

- *опис підрозділу* – інформація про факультет (інститут, кафедри тощо) і характерні особливості, які є спільними для всіх. Координатор ECTS від факультету (інституту тощо): вичерпна контактна інформація, у т.ч. повна назва, адреса, e-mail, номери телефону та телефаксу, а також e-mail як координатора, так і тих, хто його заміщає. Указати час, коли можна зв'язатися з координатором.

Інформаційний пакет повинен містити короткий опис структури та організації факультету (інституту і т.п.), у т.ч. кількість штатних співробітників і студентів, а також основні напрями науково-дослідної роботи. Серед зазначеної інформації все, крім основних напрямів НДР, можна почерпнути з інформації відділу кадрів. Тому, якщо в системі відсутній детальний облік НДР за підрозділами, то досить додати поле «Основні напрями НДР»;

- *короткий опис умов навчання в підрозділі* – бібліотека, лабораторії, майстерні, їх облаштування тощо.

Перелік запропонованих програм навчання з присвоєнням ступенів (бакалавр, магістр), кваліфікацій і тривалості навчання по кожною з них можна визначити на основі навчальних планів;

- *методи викладання та навчання* – містить опис основних до використання методів викладання та навчання, а також способів оцінювання знань, умінь і навичок студентів, у т.ч., наприклад, письмові та усні іспити, результати

виконання практичних, лабораторних завдань, успішне завершення виробничої практики, написання дипломної роботи.

Згідно з вимогами до інформаційних пакетів [37] для кожного факультету (інституту) має бути наведена структура вчених ступенів, що складається з таких підпунктів:

1. Освітні і освітньо-кваліфікаційні рівні, за якими здійснюється підготовка фахівців з вищою освітою.

Опис і структура конкретних освітньо-професійних програм підготовки, які пропонуються факультетом (інститутом тощо). Інформація про те, як студенти могли б виконати вимоги, необхідні для отримання певних кваліфікацій.

2. Діаграма структури програми навчання.

Перелік навчальних дисциплін і практик з указівкою обсягу в кредитах ECTS. Корисною практикою є складання діаграм, таблиць, структурно-логічних схем тощо, які показують структуру навчання, з указівкою кількості кредитів ECTS, призначених для кожного розділу програми навчання.

Зазначена інформація, як правило, вже міститься в навчальних і робочих планах, тому для інформаційного пакету необхідно тільки додати переклад текстових полів іншими мовами. При описі навчальної програми дисципліни необхідно передбачити в базі таку інформацію:

- *ідентифікація* – назва розділу програми навчання та його шифр (якщо є);
- *опис* – чіткий опис змісту кожного розділу. Незважаючи на стислість, інформація має бути досить детальною, щоб потенційні партнери могли зрозуміти теми, які пропонуються;
- *попередні умови* – попередні компетенції (знання, уміння, навички), якими повинен володіти студент на початку вивчення розділу програми навчання, у т.ч. список літератури та інші навчальні матеріали за програмою навчання;
- *цілі та завдання* – опис результатів навчання, які передбачаються щодо кожного розділу програми навчання з точки зору досягнення його цілей;
- *бібліографія* – підручники або інші навчальні матеріали, потрібні при вивченні певного розділу програми навчання. Цей пункт може бути поданий як у вигляді текстового поля, так і у вигляді об'єднувальної таблиці. При цьому інформація про підручники зберігатиметься в окремій таблиці. Другий варіант дозволить більш точно вести облік використовуваної літератури, тому є більш прийнятним, але потребує більших зусиль для введення інформації;
- *обов'язкові або вибіркові розділи програми навчання* – інформаційний пакет повинен декларувати обов'язкові та вибіркові (за вибором студента) розділи програми навчання;
- *викладацький склад* – слід указувати прізвище, ім'я, науковий ступінь, учене звання науково-педагогічних працівників, які залучені до викладання за кожним розділом програми навчання. За наявності в системі електронного

розкладу і / або електронних журналів відповідне закріплення викладачів за розділами програми навчання вже має місце, тому може бути використане при розробленні інформаційного пакету;

- *тривалість* – у загальній кількості часу, який офіційно потрібний для завершення вивчення певного розділу програми навчання, необхідно вказати кількість годин, відведених на його вивчення кожного тижня, семестр або триместр і т.д., рік програми навчання. Як правило, ця інформація вже є в навчальних і робочих планах;
- *форми і методи* навчання – детальна інформація про форми та методи навчання, час, виділений на один тиждень, і кількість тижнів, відведених на засвоєння кожного розділу програми навчання. Як правило, ця інформація вже міститься в навчальних і робочих планах;
- *оцінювання*. Необхідно навести й описати характер, тривалість, вибір часу та повторюваність форм оцінювання, характерних для цього розділу програми навчання. Визначити періоди контрольних заходів. Як правило, ця інформація вже має місце в навчальних і робочих планах.

Навчальний заклад для студентів з особливими потребами може укладати договори, за якими, наприклад, їм дозволяють користуватися під час контрольних заходів мовами, які не є офіційними в закладі, словниками або збільшують ліміт часу для їх завершення тощо. Такі дозволи повинні мати індивідуальний характер. Необхідно надати детальну інформацію про процедури проведення контрольних заходів;

- *мова*. Необхідно вказати розділи програми навчання, вивчення яких можливе не на державній мові.

Для формування дипломів європейського зразка значну частку інформації описового характеру необхідно додати в таблицю «Навчальні плани». Аналогічно до того, як була сформована таблиця «Підрозділу ECTS», доцільно розробити таблицю «Навчальні плани ECTS», яка повністю збігалася б з таблицею «Навчальні плани». Розглянемо поля, які необхідно додати в цю таблицю (принаймні, їх варіанти на інших мовах):

- назва кваліфікації (наприклад, "Економіст-міжнародник");
- звання (якщо надається);
- основний напрям підготовки за кваліфікацією (наприклад, "Міжнародні економічні відносини");
- офіційні терміни програми (як правило, прогнозується в такому вигляді: 1,5 року денної форми навчання (90 кредитів ECTS)). Строго кажучи, значення цього поля може бути визначене на підставі навчального плану;
- вимоги для вступу (указуються вимоги, яким має відповідати студент при вступі на цей напрям/спеціальність, а також ті іспити, які необхідно скласти для вступу);

- програма підготовки (містить загальну інформацію про теоретичне навчання, практику, державні атестації з указівкою кількості кредитів і терміну навчання);
- знання та поняття (які мають бути отримані в результаті навчання);
- застосування знань і понять (як можуть бути застосовані знання і поняття, отримані в результаті навчання);
- формування суджень (характеристика здатності формування суджень);
- академічні права (наприклад, навчання в аспірантурі);
- професійні права (наприклад, робота за фахом).

У таблицю «Рівні кваліфікації» необхідно додати поле з назвою «Кваліфікації» у форматі, необхідному для дипломів європейського зразка, наприклад, "Магістр – повна вища освіта".

Слід також зазначити, що при формуванні диплома перелік дисциплін, кількість кредитів, терміни навчання й інше визначаються на основі індивідуального навчального плану студента, розробленого із застосуванням робочих навчальних планів, які складаються на кожен рік навчання на базі навчального плану.

Розділ 6.

Рекомендовані архітектурні рішення

Архітектура ІСУУ визначає її структуру, яка містить програмні та апаратні компоненти, властивості цих компонентів, які можна побачити зовні, а також відносини між ними. Опис архітектури висуває нефункціональні вимоги до ІСУУ й визначає, зокрема, глобальні обмеження на проектування системи, такі як вибір принципів проектування, парадигми програмування, архітектурних стилів, стандартів розроблення програмного забезпечення, моделей даних. Архітектура ІСУУ обумовлює також структуру апаратної платформи, на якій розміщується система, і принципи взаємодії компонент апаратної платформи, а також її позиціонування в корпоративній мережі університету.

6.1 Програмна архітектура

Програмна реалізація сучасної ІСУУ, що функціонує в комп'ютерній мережі університету, має ґрунтуватися на таких архітектурних рішеннях: сервіс-орієнтована архітектура, модель централізованого зберігання даних (з можливою реплікацією), клієнт-серверна архітектура.

Сервіс-орієнтована архітектура. Як зазначалось у Вступі, інформаційна система університету становить набір програмних підсистем, що взаємодіють між собою й реалізуються у вигляді окремих програмних модулів. Така архітектура системи називається **сервіс-орієнтованою**. Вона характеризується тим, що деталі реалізації модулів приховані за стандартизованими інтерфейсами, за допомогою яких модулі взаємодіють один з одним.

Ядром ІСУУ є модулі управління структурою університету, абітурієнтами, студентами, персоналом, науковими дослідженнями. Ці модулі звичайно досить тісно інтегровані і можуть використовувати спільні бази даних, створюючи навколо них свій функціонал – сервіси, що надаються користувачам. Деякі модулі ядра ІСУУ можуть бути досить автономними, використовувати власну базу даних і "спілкуватися" з іншими модулями через інтерфейси (наприклад, так може бути побудований модуль "Управління абітурієнтами").

Крім того ядра ІСУУ, що розглядається докладно в даних "Методологічних основах", в інформаційній системі університету можуть бути присутні інші модулі, які взаємодіють з ядром системи та між собою через стандартизовані інтерфейси (веб-сервіси, *COM/DCOM*, *CORBA* та ін.). Ці модулі розробляються різними розробниками. Частина з них університет отримує або замовляє окремо, інші можуть поширюватися на основі вільних і відкритих ліцензій. Приклад сервіс-орієнтованої архітектури ІСУУ подано на рис.6.1.1.

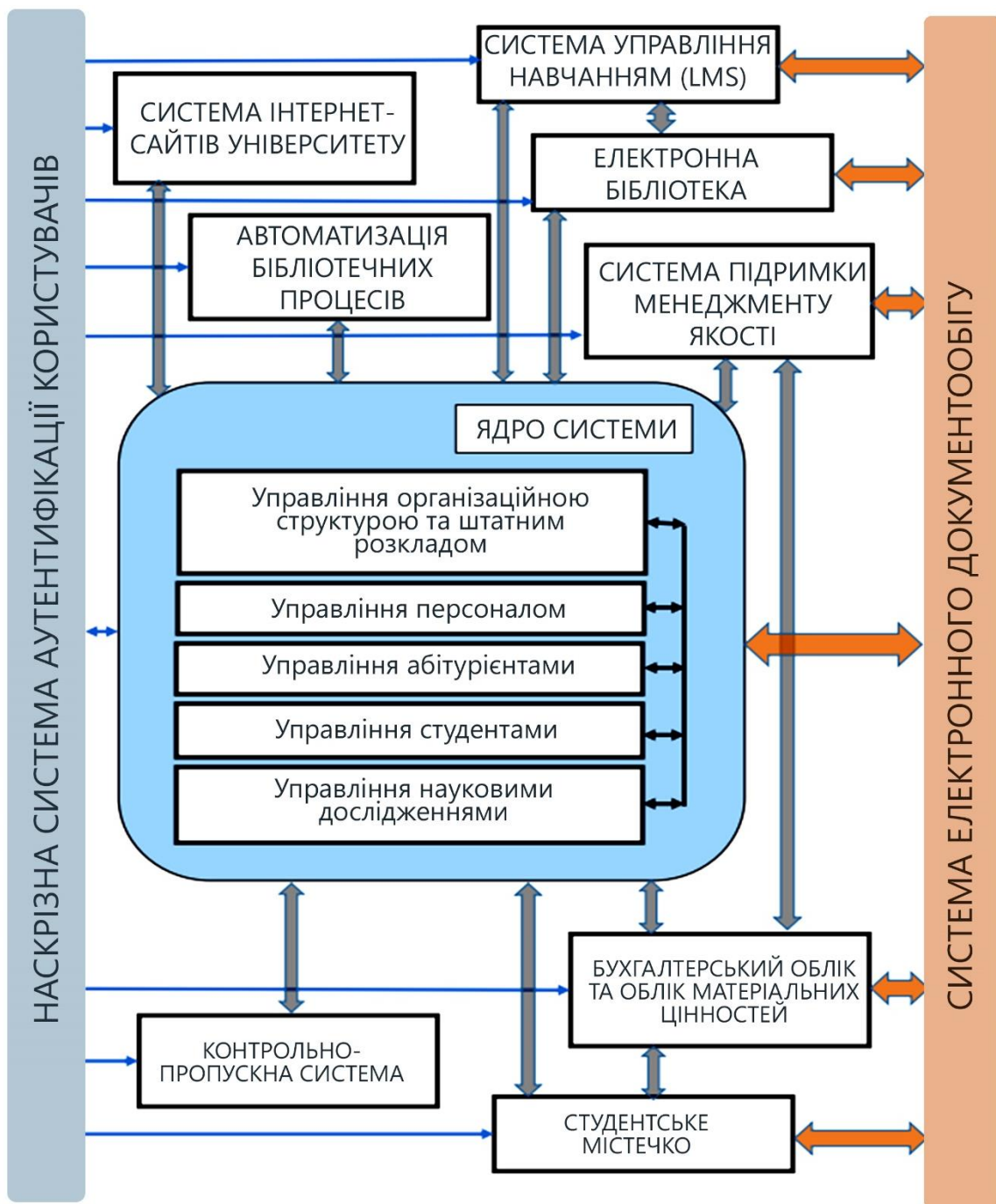


Рисунок 6.1.1 – Приклад сервіс-орієнтованої архітектури ІСУУ

Функції документообігу в університеті рекомендується виконувати за допомогою системи електронного документообігу, яку окремо придбали та інсталивали. Її взаємодія з іншими модулями забезпечується через веб-сервіси або шляхом обміну документами в XML-форматі (розділ 5.3.6).

У разі ухвалення рішення про розроблення системи електронного документообігу самостійно, необхідно уважно ознайомитись з розділами 2.2.3 і 5.3.1 даної Методології.

Важливою, і до того ж зручною, є накрізна система аутентифікації та авторизації користувачів, яка може бути створена в мережевій інфраструктурі університету

шляхом взаємодії ядра ІСУУ з такими мережевими службами, як *Active Directory*, *SAMBA* або *Radius*-сервер.

Моделі зберігання даних. Час локальних інформаційних систем управління університетом, що експлуатувалися на окремих комп'ютерах, минув. Сучасні ІСУУ розраховані на велику кількість користувачів, які мають отримувати спільний доступ до даних системи. У цій ситуації доцільно організувати дані ІСУУ у вигляді однієї або кількох баз даних, що зберігаються на централізованій серверній платформі (рис. 6.1.2).

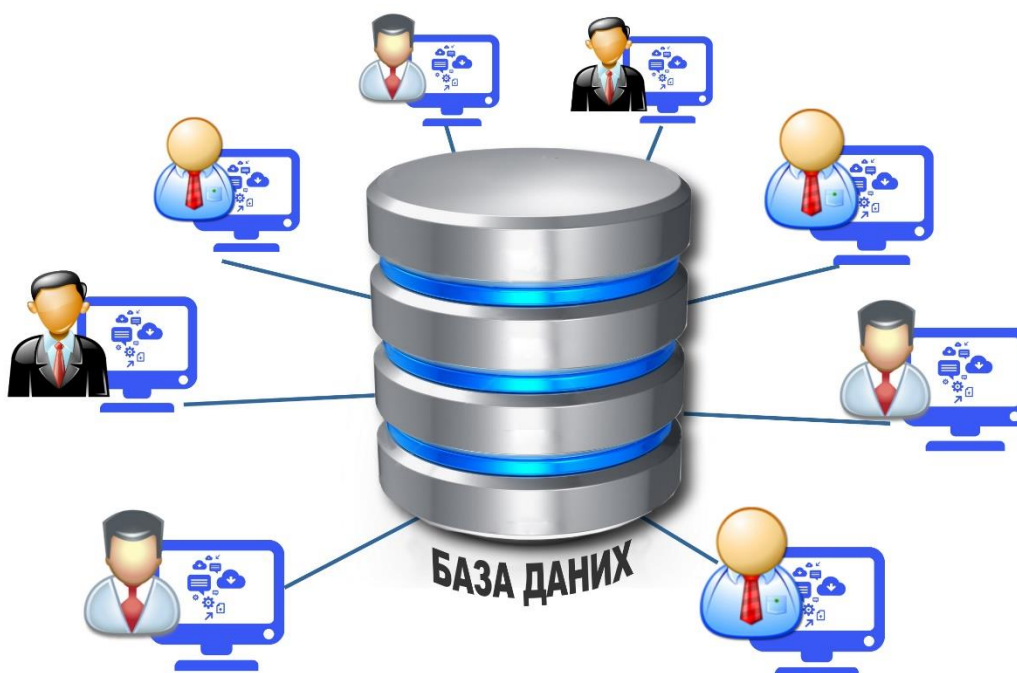


Рисунок 6.1.2 – Централізована модель зберігання даних

У разі територіально розділеного університету, коли між центральним кампусом і філіями відсутні високошвидкісні (10 Мбіт/з і більше) канали зв'язку, можливе рішення, яке ґрунтується на реплікації баз даних на серверній майданчик філії (рис. 6.1.3). Така реплікація найнадійніше виконується засобами системи управління базами даних.



Рисунок 6.1.3 – Централізована модель зберігання даних з реплікацією

У межах бази даних можуть бути реалізовані різні моделі організації даних. Нині найбільш популярною залишається реляційна модель, реалізована в таких системах управління базами даних (далі – СУБД), як *Oracle, MSSQL Server, MySQL* та ін.

Крім реляційної, існують й інші моделі організації даних, такі, як "Ключ / Значення" (реалізована в СУБД *Memcached, Redis, Scalaris, Tokyo Cabinet, Voldemort*), документно-орієнтована (*Lotus Notes, CouchDB, MongoDB*), колоночно-орієнтована (*BigTable, HyperTable і HBase, Cassandra*), графова (*Neo4j, AllegroGraph, ActiveRDF*) та ін.

Клієнт-серверна архітектура. Комп'ютери та програми, що входять до складу розподіленої інформаційної системи, не є рівноправними. Деякі з них володіють ресурсами (файлова система, процесор, принтер, база даних тощо), інші мають можливість звертатися до цих ресурсів. Комп'ютер або програму, які управляють ресурсом, називають сервером цього ресурсу (файл-сервер, сервер бази даних, обчислювальний сервер тощо). Клієнт – це комп'ютер, що здійснює запит до сервера щодо виконання будь-яких дій або надання певної інформації. Клієнт - сервер якого-небудь ресурсу можуть розміщуватися як у межах однієї обчислювальної системи, так і на різних комп'ютерах, пов'язаних мережею.

Основний принцип технології "клієнт-сервер" полягає в поділі функцій системи на три групи (табл. 6.1.1).

Таблиця 6.1.1 – Розподіл функцій ІСУУ в клієнт-серверній архітектурі

№ з/п	Група функцій ІСУУ	Програмні компоненти, що реалізують групу функцій
1.	Введення та відображення даних (взаємодія з користувачем)	Компоненти представлення даних
2.	Прикладні функції, характерні для цієї предметної галузі (бізнес-логіка)	Прикладний компонент (додатки)
3.	Функції управління ресурсами (файловою системою, базою даних тощо)	Компоненти управління ресурсами (база даних)

Перераховані в табл. 6.1.1 три компоненти розподіляються між клієнтською та серверною сторонами. Залежно від розподілу програмних компонент між цими вузлами можна виділити 5 типів клієнт-серверної архітектури (рис. 6.1.4).

Перша архітектура (розподілене представлення даних) на сучасному рівні реалізується в термінальних системах. Управління даними й побудова "картинки" (образу екрану) для користувача при цьому виконуються на сервері. На термінал передається тільки "картинка", створена на сервері.







Клієнт	Представлен ня даних	Представлен ня даних	Представлен ня даних	Представлен ня даних	Представлен ня даних
			Додаток	Додаток	Додаток
Сервер	Представлен ня даних				База даних
	Додаток		Додаток		Додаток
	База даних	База даних	База даних	База даних	База даних
	1	2	3	4	5
	Розподілене представлен ня даних	Віддалене представлен ня даних	Розподіле- ний додаток	Доступ до видаленої бази даних	Доступ до розподіленої бази даних

Рисунок 6.1.4 – Дворівнева клієнт-серверна архітектура

Друга архітектура передбачає, що бази даних і додатки, які реалізують бізнес-логіку, розміщуються на сервері (чи серверах). У цьому випадку доступ до ІСУУ здійснюється за допомогою так званого "тонкого клієнта" (*thin client*), функцією якого є лише відображення даних. "Тонким клієнтом" найчастіше виступає веб-браузер. Така архітектура є найбільш прийнятною для реалізації ІСУУ, оскільки поєднує високу продуктивність (уся бізнес-логіка виконується на потужному сервері), низьке навантаження на канали зв'язку (передаються тільки дані, які необхідно відобразити), простоту інсталяції та реконфігурації клієнтських місць (узагалі не вимагаються). У той же самий час при реалізації потрібного користувачу функціонала для забезпечення зручності користування ІСУУ у веб-браузері від розробника можуть знадобитися додаткові зусилля, що здатне спричинити підвищення вартості й збільшення терміну розроблення системи.

Третя та четверта архітектура передбачають наявність додатків з боку користувача. У такому випадку частина функцій реалізується з боку клієнта. Це означає, що на робочій станції користувачів ІСУУ має інсталюватися спеціалізоване програмне забезпечення. У такому разі говорять про "товстого клієнта" (*rich client*). "Товстий клієнт" дозволяє легко реалізувати функціонально багатий інтерфейс користувача, але його незручність полягає в тому, що він потребує інсталяції та оновлення версій у процесі розвитку системи. Більшість сучасних ІСУУ реалізовані та продовжують розроблятися саме в архітектурі, зображеній на рис. 6.1.4 під номером 4. Вона є дуже поширеною, і, як правило, при згадці про дворівневу клієнт-серверну архітектуру мають на увазі саме мережевий доступ до віддаленої бази даних, коли вся бізнес-логіка реалізується з боку клієнта. Щоб оптимізувати продуктивність ІСУУ та знизити навантаження на канали зв'язку, розробники часто від простого доступу до віддаленої бази даних переходять до моделі розподіленого застосування. У такому разі частина бізнес-логіки реалізується у вигляді процедур, що зберігаються, виконуються на сервері, а частина – у вигляді програм, що виконуються на клієнтському комп'ютері. Такий шлях дозволяє знайти компроміс між складністю розроблення й продуктивністю.

Організація розподіленої між сервером і клієнтом бази даних (*п'ятий тип архітектури*) може виявитися доцільною, наприклад, за наявності слабких каналів зв'язку між ними. На сьогодні для реалізації ІСУУ така архітектура є малоактуальною. У разі слабких каналів зв'язку між центральним університетським кампусом і якою-небудь філією проблема вирішується шляхом розподілу даних між розміщуваними там серверами та реплікації даних між ними, але не шляхом зберігання даних на робочих місцях.

Залежно від кількості обчислювальних вузлів, між якими розподіляються клієнтські та серверні компоненти, звичайно виділяють дво- та трирівневу клієнт-серверні архітектури.

Дворівнева архітектура має 2 вузли: сервер і клієнт (рис. 6.1.5).

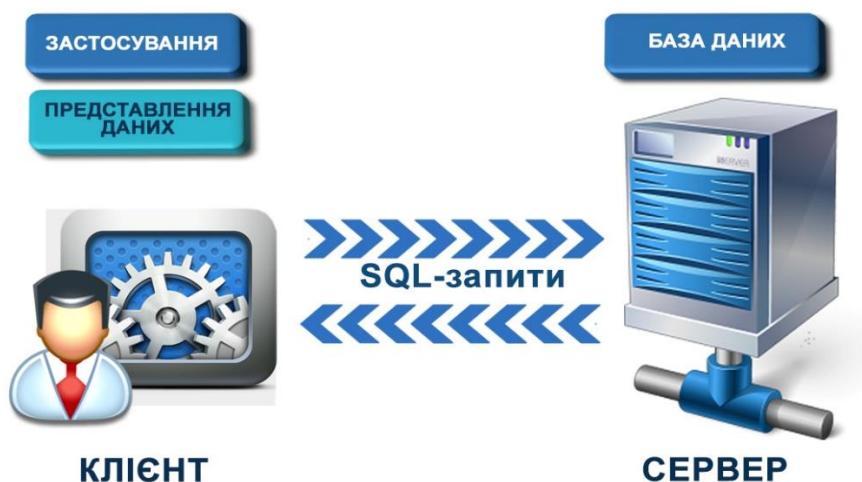


Рисунок 6.1.5 – Схема дворівневої клієнт-серверної архітектури

Класичний приклад дворівневої архітектури – доступ до віддаленої бази даних. Віддалене представлення даних звичайно пов'язують з трирівневою архітектурою (рис. 6.1.6). У цьому випадку управління даними та бізнес-логіка розподіляються між двома серверами: сервером даних і сервером додатків.

Будь-яка сучасна ІСУУ може бути реалізована тільки в клієнт-серверній архітектурі. При цьому прийнятними є як дво-, так і трирівнева клієнт-серверна архітектура, проте названі вище переваги вкупі з надійністю та безпекою роблять трирівневу архітектуру більш прийнятною.



Рисунок 6.1.6 – Схема трирівневої клієнт-серверної архітектури

6.2 Вибір засобів і технологій розроблення

Коли йдеться про розроблення великого програмного продукту, такого, як інформаційна система університету, важливим є облік особливостей роботи з великими обсягами даних. У типовій інформаційній системі університету існують сотні таблиць у базі даних, з якими потрібно здійснювати різноманітні операції. Отже, за наявності такої кількості таблиць архітектура програмного забезпечення повинна розроблятися відповідно до всіх правил і норм проектування програмного забезпечення, оскільки дуже важливо спроектувати архітектуру так, щоб її можна було легко масштабувати й за необхідності змінювати певну логіку. Можливість легко змінювати логіку програмного забезпечення є дуже важливим моментом, наприклад, у системах типу "Абітурієнт", оскільки щороку вимоги до подачі документів й обчислення рейтингу змінюються, і слід мати можливість легко відтворювати ці зміни в програмному продукті.

У теорії проектування програмного забезпечення існує думка, що код є якісним, якщо він має слабкий зв'язок між програмними компонентами та високу згуртованість внутрішньопрограмних компонент. Тому інформаційна система є сукупністю модульних програмних елементів, розділених за функціональними особливостями. Наприклад, існує модуль, основна функція якого – забезпечити зручний доступ до бази даних; також існує модуль, призначена для отримання запитів користувачів і передачі відповідей. Такий підхід до проектування дозволяє нам в майбутньому легко використовувати вже готові модулі. Так, при розробленні системи "Абітурієнт" потрібно мати модуль для роботи з базою даних, який ми й реалізуємо. Через деякий час, скажімо, при розробленні системи для управління навчальним процесом, нам знову знадобиться модуль для роботи з базою даних, який ми цього разу не реалізуватимемо, а використаємо той, що існує. Система для управління університетом передбачає кілька підсистем, отже, використання модулів є дуже доцільним.

При створенні програмного продукту ІІСУУ корисним може бути використання *REST (Representational state transfer)* – архітектури програмного забезпечення для розподілених систем, таких, як *World Wide Web*, який, як правило, використовується для побудови веб-сервісів. Системи, які відповідають усім вимогам *REST*, називаються *RESTful*-системами.

У загальному випадку *REST* є дуже простим інтерфейсом управління інформацією без використання якихось додаткових внутрішніх прошарків. Кожна одиниця інформації однозначно визначається глобальним ідентифікатором, таким, як *URL*. Кожна *URL*, у свою чергу, має строго визначений формат.

Спробуємо переформулювати: відсутність додаткових прошарків означає передачу даних у тому вигляді, у якому вони надійшли, тобто ми не міняємо сам запит у процесі його проходження через сервер, як це робить *SOAP* і *XML-RPC*, *AMF*. Кожна одиниця інформації однозначно визначається за її *URL*; це означає, що *URL*, власне, є первинним ключем для одиниці даних.

Архітектура *REST* є дуже простою у використанні. На підставі вигляду того запиту, що надійшов, відразу (без з'ясування форматів) можна визначити його

функцію (на відміну від *SOAP*, *XML-RPC*). Дані передаються без застосування додаткових прошарків, тому *REST* вважається менш ресурсоємним, оскільки не потрібно парсити запит, щоб зрозуміти, що він має зробити, і переводити дані з одного формату в інший.

Найбільша перевага сервісів полягає в тому, що працювати з ними може будь-яка система, будь то сайт, flash, програма тощо, оскільки методи парсинга *XML* і виконання запитів *HTTP* використовуються майже всюди.

Звичайно, на практиці того, що описано, недостатньо, адже не можна кому завгодно надавати можливість змінювати інформацію, отже, потрібні ще авторизація та аутентифікація. Але ця проблема досить просто вирішується за допомогою різного типу сесій або просто *HTTP Authentication*.

Ще одне важливе питання розроблення зумовлене тим, що на практиці склалася ситуація, коли програми переважно розробляються з використанням об'єктно-орієнтованого програмування (ООП), тоді як дані зберігаються в реляційних БД. Не відповідаючи поки що на питання про доцільність подібного неприродного схрещування, доводиться сприймати таку ситуацію як даність, з якої випливає необхідність відтворення (проектування) об'єктів на реляційні структури й назад.

З огляду на те, що для ООП відсутня формальна теоретична база, зазначимо: це завдання не може бути розв'язане в загальному випадку, проте, його можна розв'язати в конкретному. Компонент програмної системи, відповідальний за відтворення, називається *ORM (Object-Relational Mapping)*, або об'єктно-реляційний проєктор – ОРП. Повноцінний *ORM* може бути дуже нетривіальним компонентом, який перевищує складність інших складових системи. Тому хоча багато розробників з успіхом користуються своїми власними приватними реалізаціями, у цій галузі з'явилося кілька широко використовуваних фреймворків, які виконують також і завдання проєкції.

Тому об'єктно-реляційний підхід до побудови програмного забезпечення в університеті дозволяє мати під рукою інструмент, який би виконував усю рутинну роботу за *sql*-запитами. Одним з варіантів вирішення цієї проблеми може бути *ORM*, фреймворк *Hibernate*, що містить вбудовану підтримку на рівні мови програмування *Java*, добре підтримується, має багатий функціонал.

Забезпечення процесу розроблення програмного забезпечення складних інтегрованих інформаційних систем має також передбачати використання системи контролю версій.

У контексті розроблення програмних систем управління версіями можна розглядати як мистецтво управління паралельними змінами. Звичайно системи управління версіями (*Source code management*) працюють як центральні сховища (*repository*) і мають інтерфейс для доступу та спільного використання коду.

Розглянемо таку ситуацію: двом розробникам потрібно працювати з одним і тим самим файлом. Вони можуть відкрити та редагувати файл одночасно, перезаписувати, витираючи зміни, виконані один одним. Або ж один розробник змушений буде чекати, поки другий завершить редагування файла.

Система управління версіями дозволяє вирішувати подібні проблеми. Вона здатна стежити за змінами кожного з файлів сховища, і користувач може бачити не лише поточний стан файла, але й усі зміни, які відбувалися протягом його існування. Завдяки цьому можна здійснювати відкат (*rollback*) невдалого коду, забезпечуючи повернення до робочої версії. Певні версії файла можна позначати як остаточні і в процесі подальшого розроблення завжди мати доступ до копій версії, які на даний момент вважаються остаточними.

Крім цього, системи управління версіями дозволяють кільком програмістам одночасно працювати над однією частиною коду. Кожен з них може отримати (*checkout*) копію коду зі сховища, а після завершення роботи з ним відправити його (*commit*) назад. У цьому випадку вважається, що версію було прийнято. Такі системи можуть відстежити, чи були зміни виконані користувачем.

Існує три класи системи управління версіями:

- 1) локальні (*rscs*) – зберігають зміни на тому самому комп'ютері, на якому працюють з файлами;
- 2) централізовані (*CVS, Subversion, Perforce*) – із сервера копіюються тільки ті файли, які потрібні;
- 3) розподілені (*Git, Mercurial, Bazaar*) – кожен користувач повністю копіює все сховище, а тому більшість операцій з ним здійснюються локально. Це прискорює роботу і дозволяє швидко відновити головне сховище у разі збоїв.

Практика роботи із складними системами показує, що найбільш вдалим вибором є останній, розподілений, клас систем контролю версій. Працюючи з системами такого класу, розробник може тримати локальну копію всіх змін у себе на робочій машині й відправляти зміни до центрального сховища тільки після вчинення дії.

Для розроблення інформаційної системи управління університетом варіантом вибору може бути система контролю версій розподіленого класу, оскільки вона дозволяє гнучке розроблення програмного продукту. Зокрема, така функція, як "розгалуження", дозволяє тримати в системі різні версії програмного продукту. Уявімо, що деякий програмний продукт існує в трьох версіях: 1.0, 1.1 і 1.2 – і найближчим часом очікується нова версія – 1.3. Усі версії цього програмного продукту містяться в паралельних гілках з відповідною назвою. У разі випуску нової версії програмного продукту існує вірогідність некоректної його роботи (наприклад, розробник міг не реалізувати логіку збереження якоїсь частини даних). Тому, при підготовці нової версії в разі несправності якогось функціонала завжди можна використати попередню версію, яка, за умовчанням, повинна працювати коректно і не мати помилок.

Ще одним важливим елементом організації роботи з розроблення ПСУУ є автоматизація цього процесу.

Автоматизація розроблення – це процес скриптування або автоматизації широкого набору завдань, які розробники програмного забезпечення виконують повсякденно, а саме:

- компіляції коду;

- упаковки коду;
- виконання автоматизованих тестів;
- упровадження програмного забезпечення;
- розроблення документації.

Наразі існує широкий набір як платного, так і безкоштовного програмного забезпечення автоматизації, що дозволяє істотно спростити процес побудови програмного забезпечення. Таке програмне забезпечення часто використовується для *continuous integration* – практики побудови проекту незалежно від розробника.

Серед переваг такої практики – поліпшення якості програмного забезпечення, оскільки разом з побудовою програмного продукту виникає можливість виконувати перевірку якості; а також значне заощадження часу завдяки зменшенню обсягів надлишкової роботи.

Існують такі типи побудови програмного забезпечення:

1. *Унаслідок необхідності*. Розробник використовує автоматизований процес у разі потреби, наприклад, для запуску автоматизованих тестів. Цей тип побудови програмного забезпечення досить простий, він не потребує додаткових ресурсів, проте є найменш ефективним з точки зору автоматизації.
2. *Планова побудова*. Використовується для отримання проміжних версій програмного забезпечення, наприклад, щотижневих.
3. *Побудова через тригер*. Тригером слугує поява нових змін у системі контролю версій. Цей тип є найбільш ефективним, оскільки дозволяє в разі нових змін здійснити процес автоматизації, перевірити якість коду та розробити продукт, готовий до роботи.

Важливим питанням налагодження процесу розроблення також є організація міграції бази даних.

При розробленні програмного продукту існують два варіанти роботи з базою даних:

- 1) *централізований* – існує центральна база даних, з нею працюють усі розробники;
- 2) *розподілений* – кожен розробник програмного продукту має локальну копію бази даних і працює безпосередньо з нею.

Слід зазначити, що при розробленні складних систем більш зручним є останній варіант, оскільки він дозволяє уникнути колізій у разі змінення даних, розробник може не турбуватися, що певна інформація буде видалена або змінена. Однак зауважимо, що при розподіленому варіанті в разі, якщо один розробник вносить зміни до бази даних і програмного забезпечення, іншому розробнику надалі будуть потрібні ці зміни. Наприклад, якщо додати колонку в якійсь таблиці в базі даних, а також функціонал, який би видавав інформацію щодо цієї колонки, її відсутність на локальних копіях бази даних інших розробників стане для них проблемою. Саме для вирішення таких проблем були розроблені системи міграції даних.

Системи міграції даних – технологія, яка дозволяє тримати всі налаштування бази даних в узгоджених файлах. Усі зміни в базі даних зберігаються в певних файлах, які містять набір змін у базі даних. Розробник при внесенні змін до бази даних вносить зміни і в міграційний файл, відправляє свої зміни до системи контролю

версій. Інші розробники, отримавши ці зміни, запускають систему міграції даних і тим самим додають усі необхідні зміни локальних копій баз цих розробників. Такий підхід дозволяє спростити розроблення програмного забезпечення та забезпечує гнучкість у процесі розгортання програмного продукту.

Слід зазначити, що всі зміни відображаються в узгоджених файлах, це є правилом. Отже, розгортаючи програмний продукт на сервері, маючи знову базу даних, потрібно лише запустити систему міграції бази даних, після чого з'явиться база даних щодо всієї структури, яка потрібна для коректної роботи програмного продукту.

Робота системи міграції даних ґрунтується на зберіганні інформації про виконані зміни. Кожна зміна містить унікальний ідентифікатор, який заноситься до спеціальних таблиць у тій базі даних, у якій відбуваються процеси міграції. Отже, зміна в базі даних, яка відбулась один раз, більше відбуватися не буде, оскільки інформація про виконану раніше зміну вже знаходитиметься в базі даних. Кожна зміна може складатися з кількох змін. Наприклад, при додаванні нової таблиці до бази даних створюється колонка, яка має бути зовнішнім ключем до іншої таблиці. Щоб додати зовнішній ключ, потрібна додаткова зміна. Саме тому в міграції, яка додає цю таблицю до бази даних, зберігатимуться дві зміни: додавання таблиці та створення зовнішнього ключа. І саме тому системи міграції даних кожену зміну виконують транзакційно, тобто кожна міграція може бути виконана або повністю, або взагалі не відбутися.

Ще однією важливою функцією в системах міграції даних є можливість повертатися до різних версій бази даних. Так, інформаційна система, яка розробляється для потреб університету, містить кілька різних версій, кожна з яких працює з різними версіями бази даних, тому для більш старої версії інформаційної системи потрібно задавати стару версію бази даних. Саме тому в системах міграції бази даних була реалізована можливість повертатися до різних версій бази даних.

І останнє важливе питання організації розроблення – тестування новоствореної системи, якому слід приділяти належну увагу, оскільки з огляду на обсяг функціонала, який потрібно реалізувати, треба завжди бути впевненим у якості програмного забезпечення.

Тестування програмного забезпечення – це процес виміру якості програмного забезпечення, що розробляється. Звичайне поняття якості обмежується такими поняттями, як коректність, повнота, безпека, але може містити й більше технічних вимог, які описані в стандарті ISO 9126. Тестування – це процес технічного дослідження для виявлення інформації про якість продукту щодо контексту, у якому він може використовуватися.

Якість є не абсолютним поняттям, а суб'єктивним. Тому тестування не може повністю забезпечити коректність програмного забезпечення. Воно тільки порівнює стан і поведінку продукту із специфікацією. При цьому потрібно розрізняти *тестування програмного забезпечення* і *забезпечення якості програмного забезпечення*, до якого належать усі складові ділового процесу, а не тільки тестування.

Існує багато підходів до тестування програмного забезпечення, але ефективне тестування складної автоматизованої системи управління університетом – це, по суті, дослідницький процес, а не тільки побудова та виконання рутинної процедури.

Тестування пронизує весь життєвий цикл ПЗ – від проектування до невизначено тривалого етапу експлуатації. Ці роботи безпосередньо пов'язані із завданням управління вимогами та змінами, адже метою тестування є саме можливість переконатись у відповідності програм заявленим вимогам.

Тестування є також процесом ітераційним. Після виявлення та виправлення кожної помилки обов'язково слід повторити тести, щоб переконатися в працеспроможності програми. Більше того, для ідентифікації причини виявленої проблеми може знадобитися спеціальне додаткове тестування. При цьому треба завжди пам'ятати про фундаментальний висновок: "Тестування програм може слугувати доказом наявності помилок, але ніколи не доведе їх відсутність".

Існує безліч підходів до розв'язання завдання тестування та верифікації ПЗ, але ефективне тестування складних програмних продуктів, одним з яких, безперечно, є інформаційна система університету, – це процес найвищою мірою творчий, його складно обмежити строгими й чіткими процедурами або розробленням останніх.

З точки зору SO/IEC 25010:2011 [38], **якість (програмних засобів)** можна визначити як сукупну характеристику досліджуваного ПЗ з урахуванням таких складових: надійність, підтримка, практичність, ефективність, мобільність, функціональність. Склад і зміст документації, що супроводжує процес тестування, визначається стандартом IEEE 829-2008 Standard for Software Test Documentation [39].

Серед методів тестування, які можуть бути використані при дослідженні якості програмного продукту ІСУУ, слід розрізняти модульне та інтеграційне тестування.

Модульне тестування полягає в ізольованій перевірці кожного окремого елемента шляхом запуску тестів у штучному середовищі. Для цього необхідно використовувати драйвери та заглушки. У разі ізольованого оцінювання кожного елемента та підтвердження коректності його роботи, установити проблему з високою точністю значно легше, ніж якби елемент був складовою системи.

Модульне тестування є однією з ключових практик методології екстремального програмування (XP). Аргументи на захист модульного тестування, на думку прихильників XP, такі:

- сприяння робочому ритму;
- упевненість у стабільній роботі коду;
- запас міцності при подальшій інтеграції або зміні коду.

Для інформаційної системи, що розробляється для потреб університету, нагальною потребою є впевненість у стабільному кодї, тому модульне тестування є важливим процесом під час розроблення програмного забезпечення.

Інтеграційне тестування – це фаза тестування програмного забезпечення, під час якої окремі модулі програми комбінуються й тестуються одночасно, у взаємодії. Інтеграційне тестування виконується після модульного тестування і перед верифікацією та валідацією ПЗ. Якщо розглядати цей процес як систему, то на вхід їй

подаються модулі, які вже пройшли модульне тестування; потім модулі об'єднуються у великі групи, виконуються тести, передбачені планом.

Інтеграційне тестування є важливим моментом при тестуванні програмного забезпечення, оскільки дозволяє перевірити систему в реальних умовах і виявити більш глобальні помилки в програмі.

Слід зазначити, що підхід, який пропонується для розроблення інформаційної системи університету, є зручним для інтеграційного тестування. Нагадаємо, що кожний об'єкт, наявний в інформаційній системі, – заява, деканат, особа тощо – має 4 базових операції: побудову, редагування, читання, видалення. Таким чином, виникає можливість писати інтеграційні скрипти за всім циклом: так, можна створювати деканат, редагувати його, читати та видаляти, паралельно перевіряючи успішність операцій.

6.3 Практичні рекомендації щодо забезпечення безпеки

Безпека робочих станцій. Ідентифікація та аутентифікація користувача робочої станції. Антивірусний захист. Організація резервного копіювання ін.

Мінімальною вимогою до ідентифікації та аутентифікації користувачів є використання логіна (імені користувача) і пароля. При цьому рекомендується висувати додаткові вимоги щодо надійності паролів та періодичності їх зміни. Для ідентифікації та аутентифікації можуть використовуватись і більш "важкі" та надійні рішення. Зокрема, це можуть бути апаратні токени – контактні й безконтактні. Перспективним є застосування для ідентифікації та аутентифікації безконтактних смарт-карт, які можуть виконувати функції службового посвідчення та студентського квитка.

Важливим елементом безпеки робочих станцій та інформаційної системи в цілому є антивірусний захист. Бажано придбати та встановити в університеті централізовану керовану систему антивірусного захисту, який дозволяє здійснювати моніторинг робочих станцій, оновлення на них антивірусного програмного забезпечення з корпоративного університетського сервера тощо.

Безпека операційних систем. Безпека операційних систем на робочих станціях забезпечується шляхом використання ліцензійного системного програмного забезпечення та його оновлення. Повноваження користувачів на рівні операційної системи доцільно обмежити (заборона на зміну налаштувань операційної системи, установка програмного забезпечення тощо).

Безпека серверних операційних систем забезпечується обов'язковим використанням ліцензійного програмного забезпечення та його своєчасним оновленням. Особливу увагу слід звертати на налаштування серверних операційних систем, що впливають на їх безпеку.

Безпека серверних рішень. Безпека серверних рішень передбачає резервування серверів на рівні кластерних рішень, а також резервування телекомунікаційного устаткування, що забезпечує кластеризацію та доступ до кластера. Має бути створена регламентована система резервного копіювання серверів.

Безпека мережі. Технічні заходи із забезпечення безпеки на мережевому рівні передбачають: аутентифікацію користувачів, використання брандмауерів, листів доступу (*accesslists*), застосування протоколу *SSL*. Слід унеможливити несанкціонований доступ користувачів до зовнішніх мереж (з використанням *GSM* і *ADSL*-модемів тощо). Передача даних мережею має виконуватися тільки через шифровані з'єднання з використанням сучасних методів шифрування.

Безпека програмних рішень ІСУУ. Безпека програмних рішень ІСУУ забезпечується як за допомогою рішень, що надаються системою безпеки СУБД, так і власними прикладними рішеннями.

Можна умовно виділити такі рівні захисту ІСУУ:

- *перша лінія захисту* – авторизація користувача для доступу до інформаційних ресурсів університету, зокрема до ІСУУ (на основі накрізної аутентифікації в мережі);
- *друга лінія захисту* – ідентифікація користувача засобами СУБД (у результаті перших двох кроків визначаються функціональні повноваження);
- *третья лінія захисту* – визначення інформаційного діапазону користувача (уже в предметній базі визначенням ролей і (чи) груп), достатніх для виконання посадових обов'язків, причому з указівкою режиму доступу – тільки читання або повний доступ);
- *четверта лінія захисту* – протоколювання (усіх) дій користувача. Принаймні, критично важливих (цінних) даних предметної галузі, у нашому випадку це можуть бути відомості про всі поточні, проміжні, підсумкові й рейтингові оцінки.

Взаємодія між СУБД і клієнтським програмним забезпеченням має відбуватися через проміжне програмне забезпечення, що реалізує бізнес-логіку та захист інформаційної системи.

Для забезпечення безпеки та коректності функціонування ІСУУ в разі використання "товстих" клієнтів важливою є технологія інсталяції клієнтського програмного забезпечення та його оновлень.

Клієнтське програмне забезпечення не повинне поширюватися у вигляді дистрибутивів або настановних пакетів. Усі програмні компоненти: код, що виконується, бібліотеки, які динамічно підключаються, допоміжні файли, файли налаштувань, шаблони для виводу на друк тощо – повинні зберігатися в базі даних.

Для запуску програмного забезпечення на виконання потрібний деякий стартовий (завантажувальний) модуль, який можна реалізувати у вигляді веб-сторінки.

Завантажувальний модуль (стартова сторінка) установлює з'єднання з СУБД і базою даних, отримує з неї інформацію про те, до яких додатків має доступ поточний користувач у вигляді списку посилань. При переході за посиланням (під час запуску на виконання) вибраного користувачем додатка завантажувальний модуль виконує

автоматичну установку всіх необхідних програмних компонент. Також у межах завантажувального модуля можна інформувати користувачів про різні події.

Перевагою такого підходу є відсутність потреби в установленні кожним користувачем на своєму робочому місці одного або кількох додатків системи. За нього це зробить завантажувальний модуль. Усі оновлення виконуваного коду програмного забезпечення також встановлюються автоматично, якщо локальна копія компонента системи відрізняється від оригіналу в базі даних.

Крім того, у разі запуску на виконання кожен додаток системи отримує від завантажувального модуля як стартові параметри додаткову інформацію про змінні оточення встановлюваного з'єднання, наприклад, закодований рядок підключення до заданого сервера бази даних і режим роботи з даними поточного користувача: "повний доступ" або "тільки читання". Це означає, що, хоча клієнтське програмне забезпечення і встановлене на призначеному для користувача комп'ютері, але запуск його на виконання можливий тільки із стартової таблиці.

Організаційні заходи щодо забезпечення безпеки інформації. До організаційних заходів належать розроблення та реалізація політики безпеки (у т.ч. регламентація доступу до ІСУУ та правила її безпечного використання), фізичне обмеження доступу до серверів, регулярне підвищення кваліфікації персоналу університету в галузі інформаційних технологій і захисту інформації.

Важливим організаційним заходом є закріплення за конкретними користувачами певних ролей. Зазначимо, що розподіл повноважень за ролями – дуже важлива складова безпеки системи. Поділ ролей і ускладнення доступу до функцій ІСУУ може спричинити зворотний ефект – користувачі намагатимуться спрощувати свою роботу й уникати обмеження безпеки, що може призвести до компрометації інформації. Тому розподіл повноважень за ролями повинен відповідати реальному розподілу повноважень користувачів.

Якщо доступ до бази даних використовує певну мову інструкцій (наприклад, *SQL*-запитання), то для уникнення компрометації системи шляхом зміни користувачем цих інструкцій (наприклад, *SQL-injection*) усі запити до бази даних мають бути параметризованими (щоб параметри-дані, що вводяться користувачем, не змогли містити складові використовуваних інструкцій).

6.4 Архітектура серверних платформ

Відмовостійкий кластер. Розміщення ІСУУ на одному сервері не дозволяє забезпечити необхідну доступність системи (24/7 – 24 години на добу 7 днів на тиждень). У зв'язку з цим можна рекомендувати використання кластерних рішень, які дозволяють не лише вирішити проблеми з відмовостійкістю, але й забезпечити надалі масштабованість серверної платформи.

Мінімальною конфігурацією серверної платформи, яку можна рекомендувати для ІСУУ, є відмовостійкий серверний кластер. **Серверний кластер** є групою серверів (як мінімум 2), об'єднаних високошвидкісними каналами зв'язку і таких, що становлять для користувача єдиний апаратний ресурс (рис. 6.4.1).

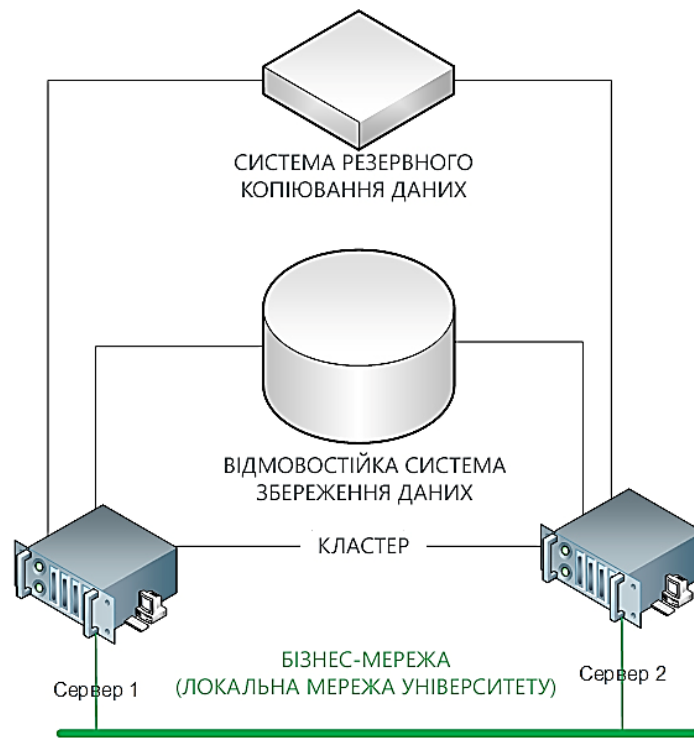


Рисунок 6.4.1 – Архітектура простого відмовостійкого кластера

Розрізняють кілька типів відмовостійких кластерів:

- з холодним резервом, або активний/пасивний (активний сервер виконує запити, а пасивний чекає його відмови і починає працювати, коли така станеться);
- з гарячим резервом, або активний/активний (усі сервери виконують запити, у разі відмови одного сервера навантаження перерозподіляється між тими, що залишилися);
- з модульною надмірністю (усі пристрої, що входять до складу кластера, одночасно виконують один і той самий запит або його частину, але так, що результат є досяжним і в разі відмови будь-якого вузла з результатів береться будь-який; приклад – кластеризація дисків у *RAID*-масиві).

Практично все сучасне серверне програмне забезпечення підтримує кластеризацію. Слід також зазначити, що виробники серверного устаткування поставляють недорогі кластерні рішення в одному корпусі (2 сервери + система зберігання даних + сервісна мережа + мережа зберігання даних). Прикладом є випущене компанією *Fujitsu* у 2013 р. рішення *PRIMERGY CX420 S1*. Подібне рішення може бути корисним для невеликих університетів.

Система зберігання даних (навіть початкового рівня) підтримує відмовостійкі *RAID*-масиви дисків. Відмова одного диска в масиві не повинна викликати збій у роботі системи, а для несправного диска повинна підтримуватися заміна в "гарячому" режимі, без зупинення системи зберігання даних. Проте, крім власне кластера, серверна платформа має передбачати можливість резервного копіювання даних. Для цього можна рекомендувати сучасні накопичувачі на магнітних стрічках.

Центр обробки даних. Для великих університетів з розвинуеною інформаційною інфраструктурою актуальним є створення центру обробки даних, що об'єднує сервери та системи зберігання даних (рис. 6.4.2).

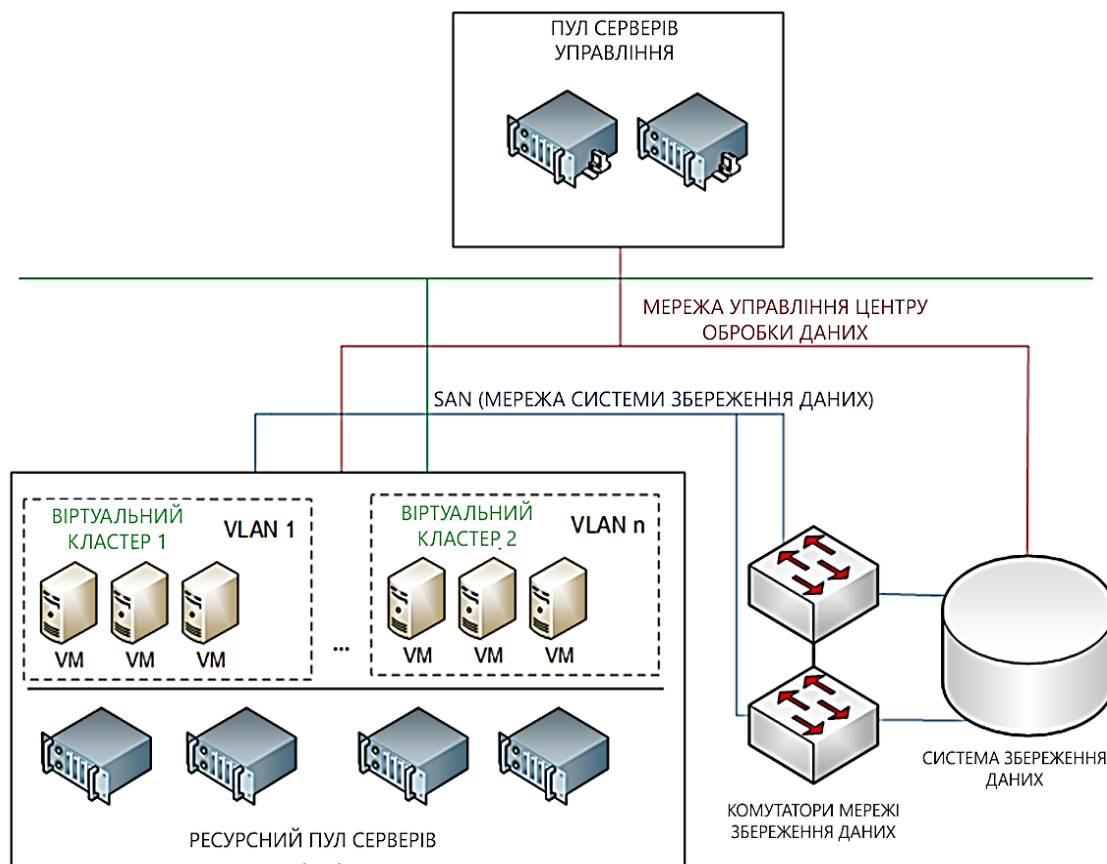


Рисунок 6.4.2 – Архітектура центру обробки даних

З урахуванням можливостей подальшого масштабування доцільним є створення центру обробки даних на основі блейд-серверів. Ці сервери встановлюються в спеціальному шасі, так званому "кошику". Частина компонент блейд-серверів винесена за межі їх корпусів і узагальнена в «кошику», який надає доступ серверам до загальних компонент (блоків живлення, мережевих адаптерів тощо.). У центрі обробки даних доцільно використовувати технологію віртуалізації серверів і комунікацій. Віртуалізація дозволяє прискорити розгортання додатків і може забезпечити динамічне масштабування обчислювальних ресурсів для задоволення зростаючих потреб додатків.

"Хмарні" рішення. "Хмарні" технології припускають розміщення ІСУУ в національному, регіональному або галузевому центрі обробки даних (далі – ЦОД). Доступ користувачів університету до неї здійснюється через національні науково-освітні мережі (*NREN*) та Інтернет з використанням технологій безпечного доступу. Обчислювальні ресурси, потрібні для експлуатації ІСУУ, надаються університету в необхідному обсязі, вони можуть бути оперативно виділені й звільнені з мінімальними експлуатаційними витратами та зверненнями до адміністратора ЦОД.

До основних характеристик "хмарних" технологій належать:

- самообслуговування на вимогу (англ. *Self service on demand*): споживач самостійно визначає й змінює обчислювальні потреби, такі, як серверний час, швидкість доступу та оброблення даних, обсяги даних, що зберігаються, без взаємодії з представником постачальника послуг;
- універсальний доступ усередині мережі, за умов якого послуги доступні споживачам мережею передачі даних незалежно від термінального пристрою, який використовується;
- об'єднання ресурсів (англ. *Resource pooling*): постачальник послуг об'єднує ресурси для обслуговування великої кількості споживачів у єдиний пул для динамічного перерозподілу потужностей між споживачами в умовах постійної зміни попиту на потужності;
- еластичність: послуги можуть бути надані, розширені, звужені у будь-який момент, без додаткових витрат на взаємодію з постачальником, як правило, в автоматичному режимі;
- облік споживання: постачальник послуг автоматично обчислює спожиті ресурси на певному рівні абстракції (наприклад, обсяги даних, що зберігаються, пропускну спроможність, кількість користувачів, кількість транзакцій) і на підставі цих даних оцінює обсяги наданих споживачам послуг.

На думку постачальника, завдяки об'єднанню ресурсів і непостійному характеру споживання з боку споживачів «хмарні» обчислення дозволяють економити на масштабах, використовувати менші апаратні ресурси, ніж були б потрібні за виділених апаратних потужностей для кожного споживача, завдяки ж автоматизації процедур модифікації виділення ресурсів суттєво знижуються витрати на абонентське обслуговування.

З погляду споживача, ці характеристики дозволяють отримати послуги з високим рівнем доступності (англ. *High availability*) і низькими ризиками непрацеспроможності, забезпечити швидке масштабування обчислювальної системи завдяки еластичності без потреби в побудові, обслуговуванні та модернізації власної апаратної інфраструктури. Споживачі «хмарних» обчислень можуть значно зменшити витрати на розвиток власної інформаційної інфраструктури і зміст кваліфікованого персоналу, а також гнучко реагувати на зміни обчислювальних потреб, використовуючи властивості обчислювальної еластичності "хмарних" послуг.

Як уже зазначалося вище, програмно-технічна інфраструктура "хмари" будується на основі ЦОД. Залежно від розміщення і приналежності ЦОД, порядку надання доступу до сервісів і способу організації роботи клієнта розрізняють корпоративні, або спеціалізовані, "приватні хмари" (*private cloud*), універсальні "публічні хмари" (*public cloud*), "спільні хмари" (*common cloud*) і змішаний тип обслуговування – "гібридні хмари" (*hybrid cloud*). Можна запропонувати кілька моделей розміщення ІСУУ в "хмарному" ЦОД. Порівняння цих моделей наведено в табл. 6.4.1.

Таблиця 6.4.1 – Порівняльні характеристики "хмарних" моделей розміщення ІСУУ

"Хмарний" сервіс, що використовується	Послуги, які надаються користувачу в "хмарному" ЦОД	Чим самостійно управляє університет (еластичність)	Користувач (користувачі) одного екземпляра ІСУУ	За що платить університет
IaaS	Віртуальний сервер (без програмного забезпечення), віртуальна мережева інфраструктура	Параметрами віртуального сервера (число ядер процесора, оперативна пам'ять, дисковий простір тощо). Параметрами та конфігурацією віртуальних мережевих пристроїв	Один університет, що монополює використовує власну ІСУУ	За параметри віртуальної машини та віртуальних мережевих пристроїв
PaaS	Обчислювальна платформа (віртуальний сервер зі встановленою операційною системою та системою управління базами даних)	Параметрами обчислювальної платформи (продуктивність, пам'ять тощо), параметрами системного програмного забезпечення	Один університет, що монополює використовує власну ІСУУ	За параметри обчислювальної платформи, оренду системного програмного забезпечення в необхідній конфігурації (наприклад, на необхідну кількість клієнтів)
SaaS	Функціональні можливості ІСУУ	Увімкненням необхідних функцій ІСУУ, замовленням функцій системи, розрахованої на певну кількість студентів і працівників, а також кількість клієнтських ліцензій	Кілька університетів, що використовують одну і ту ж саму ІСУУ	За активовані функції ІСУУ та кількість оброблюваних студентів і працівників за запитом, за кількість клієнтських ліцензій

Звичайна ("нехмарна") ІСУУ університету переноситься в "хмарний" ЦОД. Це може бути зроблено з використанням одного з двох базових класів "хмарних" сервісів, що надаються ЦОД:

1. *IaaS (Infrastructure as a Service)* – "інфраструктура як послуга". ІСУУ розміщується на віртуальній машині, і адміністратору ІСУУ надається повний доступ до неї з можливістю встановлювати та налаштовувати операційну систему й будь-яке програмне забезпечення, зокрема ІСУУ. Модель *IaaS* передбачає, що клієнт самостійно може управляти певною кількістю процесорів, обсягами оперативної пам'яті, дискового простору та мережевих комунікацій віртуальної машини. При цьому клієнт несе повну відповідальність за безпеку, працездатність і законність використання програмного забезпечення. На оператора "хмари" покладається лише відповідальність за безпеку та надійність функціонування апаратної платформи.
2. *PaaS (Platform as a Service)* – "платформа як послуга". Університету надається програмне середовище, у якому функціонує ІСУУ. ЦОД надає клієнту обмежений доступ до управління операційною системою, системою управління базами даних тощо. У такому разі на оператора "хмари" покладається відповідальність за встановлення та налаштування системного програмного забезпечення, дотримання відповідних ліцензійних угод і забезпечення заходів безпеки. Клієнт же має можливість встановлювати, налаштовувати та використовувати ІСУУ, він також відповідає за її безпеку та дотримання ліцензійних прав.

Розроблення "хмарної" ІСУУ. Сьогодні, якщо йдеться про розроблення нової ІСУУ, найбільш перспективним є створення "хмарної" системи, яка забезпечуватиме інформаційні потреби кількох університетів і, можливо, стане єдиною національною системою управління університетами. Така система забезпечує надання необхідних ресурсів на рівні прикладної системи, наприклад, університет запрошує обслуговування певної кількості студентів і працівників. На вимогу можуть надаватися й окремі функції автоматизації тих чи інших бізнес-процесів. Це приклад "хмарного" сервісу *SaaS (Software as a Service)* – "прикладне ПЗ як послуга", який надає online-доступ до використання ІСУУ. При цьому відповідальність за налаштування ІСУУ, забезпечення заходів безпеки і дотримання ліцензійних угод покладається на оператора "хмари".

6.5 Типова архітектура корпоративної мережі університету

Корпоративна мережа передачі даних університету має будуватися як єдина мережа, яка об'єднує всі навчальні, наукові та адміністративні підрозділи. Схема типової архітектури корпоративної мережі університету наведена на рис. 6.5.1.

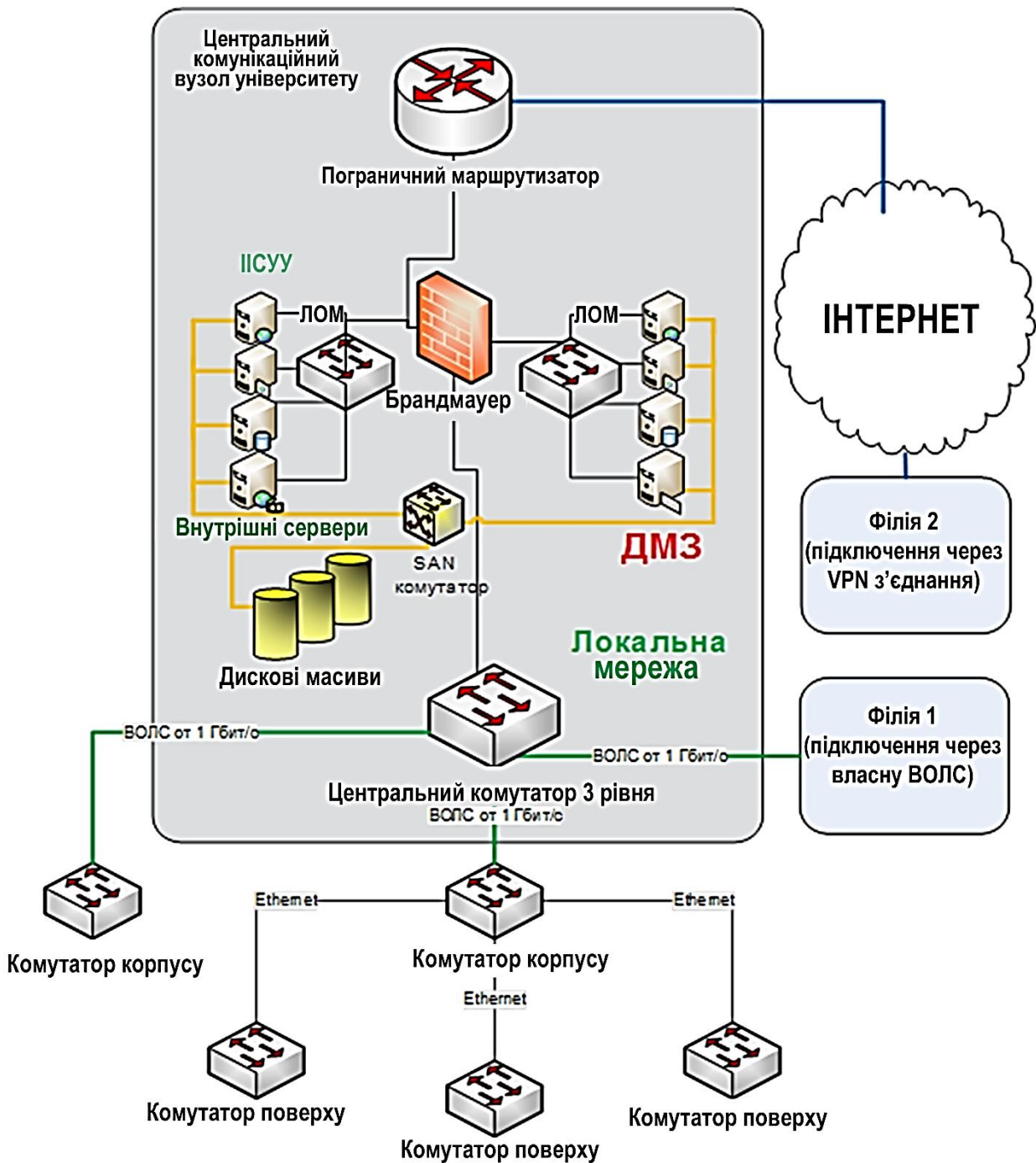


Рисунок 6.5.1 – Типова архітектура корпоративної мережі університету

Для корпоративної мережі університету принципово правильною є наявність однієї точки виходу в зовнішні мережі та Інтернет. Це дозволяє побудувати адекватну систему захисту мережі від зовнішніх атак. Як правило, ця точка виходу створюється на центральному комунікаційному вузлі університету. Мережі університету та оператора, який надає доступ до Інтернету, звичайно зв'язує швидкісний оптоволоконний канал (волоконно-оптична лінія зв'язку – ВОЛЗ). Шлюзом для зв'язку мережі університету із зовнішньою мережею є пограничний маршрутизатор, що має, принаймні, 2 інтерфейси, один з яких спрямований у зовнішню мережу, а другий – у мережу університету. Цей інтерфейс звичайно

підключається до міжмережевого екрану – брандмауера, який ділить мережу університету на кілька зон.

У демілітаризованій зоні (ДМЗ) розташовуються ті сервери, які можуть відповідати на запити із зовнішніх мереж (наприклад, веб-сервер, поштовий сервер та ін.) Їхній доступ до внутрішньої мережі обмежений міжмережевим екраном з метою мінімізувати збитки в разі злому одного із загальнодоступних сервісів, розташованих у демілітаризованій зоні.

У внутрішній мережі університету розміщуються сервери, на яких зберігається інформація, доступна у внутрішній мережі університету, зокрема, бази даних ІСУУ. Сервери, розташовані в ДМЗ, можуть взаємодіяти з внутрішніми серверами. Це необхідно, наприклад, для того, щоб використовувати інформацію ІСУУ в інтернет-додатках (наприклад, в особистому кабінеті студента або для публікації інформації про кількість заяв, що надійшли від абітурієнтів, на сайті університету). Звичайно така взаємодія здійснюється з використанням криптографічного захисту й за умови обов'язкової авторизації сервера, розташованого в ДМЗ.

Центральний комутатор 3-го рівня (що має функції маршрутизації) об'єднує локальні мережі корпусів. Як комутатори корпусів також доцільно використовувати комутатори 3-го рівня, що дозволяє ефективно сегментувати мережу університету. Можна рекомендувати побудову в корпусах структурованих кабельних систем, що передбачає об'єднання комп'ютерної і телефонної мережі корпусу в одну телекомунікаційну систему, наявність магістральної вертикальної розводки мережі, що встановлює зв'язок між поверхами, де розміщуються поверхові комутатори. Далі кожен комп'ютер користувача безпосередньо підключається до поверхового комутатора.

Віддалені корпуси (філії) можуть підключатися до центрального комунікаційного вузла та внутрішньої мережі університету або по власних (що орендується) оптоволоконних каналах, або через публічні мережі з використанням технології VPN-з'єднань.

Нагальною потребою є наявність єдиної системи аутентифікації користувачів у мережі на основі *Microsoft Active Directory* або *RADIUS*-сервера. Логін і пароль повинні мати кожен студент (видається при вступі) і працівник (видається при вступі на роботу).

Розділ 7.

Досвід практичних рішень проектування ІСУУ

Нові технологічні виклики, зміни законодавства, необхідність підключення програм сторонніх розробників, а також процеси імплементації європейських стандартів обумовлюють потребу в нових підсистемах і забезпеченні їх інтеграції з існуючими.

У цьому розділі розглядається досвід університетів, які успішно впроваджують інформаційні системи для автоматизації процесів управління та постійно розвивають їх. Ураховуються також досвід, отриманий у ході виконання проектів ЄС TEMPUS INURE і INARM, практики впровадження подібних систем у європейських університетах.

З урахуванням наведених рішень можна спланувати розроблення як ІСУУ в цілому, так і окремі її етапи. Також наведені приклади розроблення університетами нових підсистем, що відповідають сучасним завданням і вимогам користувачів ІСУУ, показано їх взаємозв'язок з існуючими системами.

7.1 Приблизна послідовність розроблення ІСУУ. Досвід Білоруського державного університету

У табл. 7.1.1 наведено приблизний план-графік розроблення та впровадження ІСУУ. Увесь цей процес розбитий на 12 етапів і передбачає випуск 4 версій ІСУУ. Важливо, що згідно з планом-графіком споживач на кожному етапі отримує працеспromожний прототип ІСУУ.

Таблиця 7.1.1 – Приклад плана-графіка розроблення та впровадження ІСУУ

	1 версія			2 версія			3 версія			4 версія		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Управління прийомом												
Управління навчальним процесом												
управління контингентом студентів (кадрові функції)												
управління контингентом студентів (функції деканату)												
складання навчальних планів і графіків навчального процесу												
складання робочих навчальних планів												
складання індивідуальних навчальних планів												
складання робочих навчальних програм												
розрахунок і розподіл навчального навантаження												
складання розкладу навчального процесу												

	1 версія			2 версія			3 версія			4 версія		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ведення електронного журналу								■				
облік успішності			■									
електронне анкетування студентів і випускників											■	
електронне анкетування працедавців											■	
контроль якості навчального процесу											■	
передача даних до національної ІС			■								■	
Управління аспірантурою, докторантурою												
прийом до аспірантури (докторантури)				■								
складання особистої електронної справи					■							
складання індивідуального плану підготовки					■							
проміжна атестація						■						
підсумкова атестація						■						
випуск і розподіл						■						
моніторинг захистів дисертацій (аналіз результативності аспірантури та докторантури)							■					
складання аналітичних і статистичних звітів для органів державного управління								■				
передача даних до національної ІС									■			
Управління безперервною освітою												
Управління науково-дослідною діяльністю												
планування НДДКР											■	
облік виконавців НДДКР											■	
контроль обсягів і термінів фінансування												■
облік і контроль результатів виконання (освоєння фінансування, упровадження, патенти тощо)												■
облік роботи студентських науково-дослідних лабораторій, центрів, клубів (далі – СНДЛ)												■
облік різних форм участі студентів в науково-дослідній роботі (участь у НДДКР, конференціях і семінарах, роботі СНДЛ, виконання курсових і дипломних робіт, публікації)												■

		1 версія			2 версія			3 версія			4 версія		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Управління фінансами													
	призначення стипендій					■							
	управління наданням платних освітніх послуг						■						
Управління структурою і штатним розкладом													
	Управління організаційною структурою	■											
	Управління штатним розкладом		■	■									
Управління персоналом													
	прийом на роботу				■								
	планування та організація конкурсу на заміщення посад ПВС				■								
	зміна умов трудових відносин					■							
	припинення трудових відносин (звільнення)					■							
	планування й оформлення відпусток					■							
	облік робочого часу							■					
	розвиток персоналу (атестація кадрів, підготовка, перепідготовка, підвищення кваліфікації, стажування й інші форми професійного розвитку)						■						
	мотивація персоналу (матеріальне стимулювання, нагородження і заохочення, дисциплінарні стягнення)								■				
	формування кадрового резерву (для висунення на керівні посади)							■					
	оформлення документів для призначення пенсії								■				
	призначення матеріально-відповідальних осіб									■			
	видача документів про трудову діяльність								■				
	обмін із зовнішніми ІС								■		■		
Управління міжнародною діяльністю													
	управління іноземними претендентами			■									
	управління іноземцями, що навчаються (кадрові функції)			■									
	управління іноземним персоналом						■						

7.2 Реалізація компетентнісного підходу у вищій освіті. Відбір освітніх дескрипторів. Досвід проекту ЄС TEMPUS INARM

Приклад України у сфері впровадження ІКСУ цікавий тим, що в ній не лише затверджені національна кваліфікаційна рамка, класифікатор професій, професійні стандарти, але й документи, що визначають освітні дескриптори на рівні окремих дисциплін. Йдеться про освітньо-кваліфікаційну характеристику (ОКХ), яка відображає цілі вищої освіти і професійної підготовки, визначає місце фахівця в структурі галузей економіки держави та вимоги до його компетентності, систему виробничих функцій і типових завдань діяльності, а також умінь для їх реалізації; про освітньо-професійну програму підготовки (ОПП), що визначає зміст навчання у вигляді системи змістовних модулів, які забезпечують вимоги ОКХ, рекомендований перелік навчальних дисциплін, форми державної атестації та нормативний термін навчання.

Серед імовірних груп користувачів інтерактивної системи наповнення кваліфікаційних рамок можна виділити такі:

1. Безпосередні користувачі:

- методист кафедри (завідувач, представник навчально-планового відділу, науково-методичних комісій). Відповідає за складання списку дисциплін за спеціальністю(-ми), які викладаються на кафедрі для кожного з рівнів освіти і входять до циклів професійної та практичної підготовки; заповнення карток дисциплін (умінь і компетенцій, що є результатом навчання в межах кожної з дисциплін);
- методист, відповідальний за галузь (члени науково-методичних комісій). Відповідає за складання секторальної кваліфікаційної рамки, перевірку карток спеціальності.

2. Права, які надаються, вибіркові права:

- право наповнення професійного стандарту (що, відповідно, пов'язано з таблицями умінь і компетенцій);
- право заповнювати/оновлювати відповідні поля в разі коригування НРК Кабінетом Міністрів;
- право складання списку всіх дисциплін за спеціальністю (-ми), які викладаються в межах циклу гуманітарної та економічної підготовки, математичної і природничо-наукової підготовки для кожного з рівнів освіти; заповнення карток дисциплін (умінь і компетенцій, що є результатом навчання в межах кожної з дисциплін);
- право встановлювати (редагувати) зв'язки між інформаційними блоками, що належать до ринку праці та освіти.

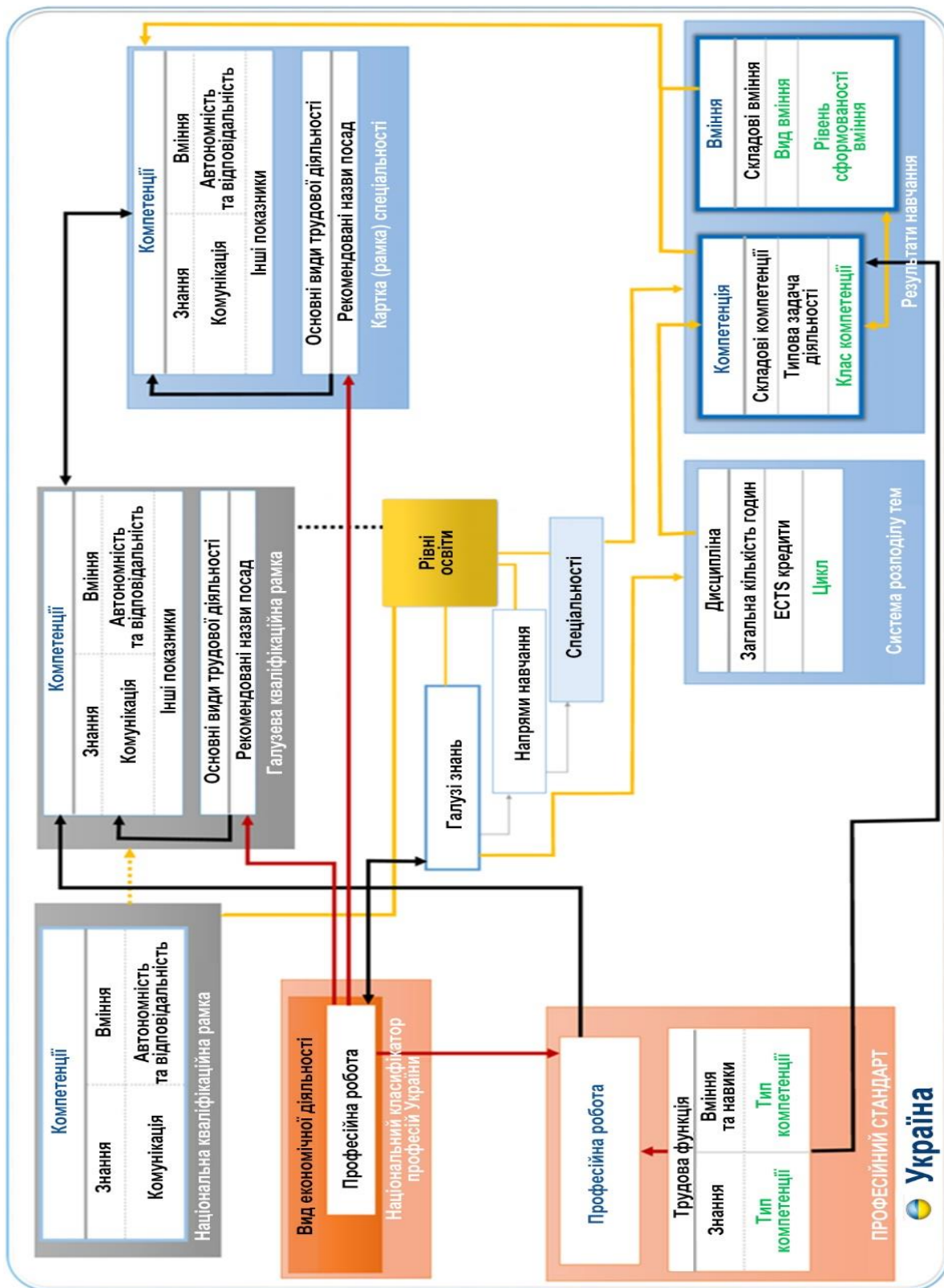


Рисунок 7.2.1 – Організація зв'язку основних правових документів у межах Національної системи кваліфікацій України.

На рисунку: червоні стрілки демонструють зв'язки між документами, що стосуються Міністерства праці; жовті стрілки показують зв'язки між документами, які стосуються Міністерства освіти; чорні стрілки – взаємозв'язок професійних стандартів і документів про освіту; елементи, виділені зеленим кольором, мають конкретні варіанти "даних"; елементи, виділені синім кольором, є лише назвами таблиць / розділів (і жодним чином не відображаються в БД)

Елементи, виділені на рис. 7.2.1 зеленим кольором, мають фіксовану кількість "типів" (варіантів вибору заповнення), а саме:

1. У блоці "Уміння":

- вид уміння:
 - предметно-практичне (ПП);
 - предметно-розумове (ПР);
 - знаково-практичне (ЗП);
 - знаково-розумове (ЗР);
- рівень сформованості вміння:
 - спроможність виконувати дію на базі матеріальних носіїв інформації (О);
 - спроможність виконувати дію з опорою на постійний інтелектуальний контроль без допомоги носіїв інформації (Р);
 - спроможність виконувати дію автоматично, як навичку (Н).

2. У блоці "Компетенція":

- класи компетенцій:
 - соціально-особистісні (КСО);
 - загальнонаукові (КЗН);
 - інструментальні (КІ);
 - загальнопрофесійні (КЗП);
 - спеціалізовано-професійні (КСП);
- види типових завдань діяльності:
 - професійні (ПФ);
 - соціально-виробничі (СВ);
 - соціально-побутові (СП).

3. У блоці "Система розділів тем":

- цикл:
 - гуманітарної та економічної підготовки;
 - математичної та природничо-наукової підготовки;
 - професійної підготовки;
 - практичної підготовки.

4. У блоці "Трудова функція":

- тип компетенції:
 - професійно-нормативна;
 - професійно-виробнича (технологічна);
 - управлінська;
 - працезохоронна (екологічна);
 - соціальна;
 - особистісна.

У межах програмного модуля рекомендується також створювати "проміжні" картки (рамки) спеціальностей, які пропонуються ВНЗ, після чого на кожному рівні слід формувати саме їх на основі розроблених ГКР. Цей підхід є більш зручним через ідентичну структуру таблиць.

При складанні списку дисциплін можуть виникнути певні проблеми: незважаючи на те, що навчальні дисципліни мають відповідати певним галузям знань, існує окрема ("глобальна") група дисциплін "циклу гуманітарної та економічної підготовки", необхідних для будь-якої галузі (до яких належать, наприклад, історія України, філософія, ділова українська мова). З кожною дисципліною з цієї групи, безумовно, пов'язані унікальні (також "глобальні") компетенції та вміння. Також слід виокремити цикл математичної та природничо-наукової підготовки, список дисциплін у якому складають, швидше за все, представники Міністерства освіти або, принаймні, адміністратор порталу.

Крім цього, безумовно, існують дисципліни, які мають місце в різних галузях, хоча й не у всіх (наприклад, дисципліна "Об'єктно-орієнтоване програмування" наявна в галузях "Інформатика та обчислювальна техніка" і "Системні науки та кібернетика"). Проте, кожна дисципліна повинна бути унікальною і не мати дзеркальних копій. Для цього при додаванні нової дисципліни необхідно звіряти її назву з усіма наявними в національній базі і в разі існування подібної пропонувати додати для спеціальності вже наявну (зі своїми годинами, змістовними модулями, компетенціями та вміннями).

При заповненні карток спеціальностей методист зобов'язаний уточнювати кількість годин, відведених для цієї спеціальності. Українська система освіти передбачає такі значення:

- 6-й рівень підготовки (бакалаврат) обсяги освітньої програми становлять 5400–7200 академічних годин, або 180–240 ECTS кредитів;
- 7-й рівень підготовки (магістрат): 2700–3600 академічних годин, або 90–120 ECTS кредитів;
- 1 ECTS кредит = 30 академічним годинам.

При заповненні методистом списку дисциплін для спеціальності / рівня необхідно звіряти загальну кількість годин із заданою раніше. Секторальна кваліфікаційна рамка не може вважатися заповненою, поки відповідна кількість кредитів / годин не набуде необхідного значення.

При вивченні зв'язків даних в документах про освіту (картках спеціальності, навчальних програмах, ОКХ, ОПП) можна дійти висновку, що на кожному рівні освіти, для кожної спеціальності:

кожній **дисципліні** (*Організація та функціонально-інформаційне обчислення комплексів і систем*) певного **цикла** (*Цикл професійної підготовки*) відповідає своя **компетенція** (*Знання фундаментальних принципів сучасного програмування, засобів мов програмування*) певного **класу** (*Інструментальна*) з унікальним **змістом** (*Уміння використовувати засоби сучасних мов програмування для створення програмних продуктів, уміння їх застосовувати в процесі програмної реалізації алгоритмів професійних завдань*), відповідає одне або кілька **умінь** (*Володіння основами програмування; уміння визначати для розв'язання завдання технологію програмування, мову, систему програмування, інструментальні середовища; уміння виправляти синтаксичні та семантичні помилки та рефакторинг кода; уміння*

розробляти код програми) відповідає своя **дисципліна** (Організація та функціонально-інформаційне обчислення комплексів і систем).

Також освітні "професійні компетенції", як "загальнопрофесійні", так і "спеціалізовано-професійні", згідно з ОКХ пов'язані з **типовими завданнями діяльності**.

Звідси впливають такі зв'язки:

Клас завдання діяльності **1-1** вид типового завдання діяльності **1-1** зміст уміння * – **1** зміст компетенції **1-1** типове завдання діяльності **1-1** клас компетенції **1-1** дисципліна **1-1** цикл.

Таблиця 7.2.1 – Кореляційне співвідношення записів карток (рамок) спеціальностей і результатів навчання (освітніх компетенцій та умінь)

Картка (рамка) спеціальності	Результати освіти (із ОКХ, навчальних програм)	
Компетенції	Компетенції	Уміння
Знання	Загальнопрофесійні, інструментальні, загальнонаукові	
Уміння		Усі вміння
Комунікація, автономність і відповідальність	Соціально-особистісні, інструментальні	
Інші показники	Усі компетенції та уміння, які не були вибрані в попередніх групах	

Дані щодо результатів навчання автоматично переносяться до картки спеціальності, після чого методист має проаналізувати одержаний варіант і всі уміння, які відповідають тому чи іншому виду компетенцій.

Примітка: *кожна компетенція має відповідати лише одній дисципліні (і навпаки)*.

Перейдемо до вивчення зв'язків даних про ринок праці (професійні стандарти).

Кожному **виду економічної діяльності** (http://www.ubc.ua/Links/codes_ua_2.html) відповідає низка **професій** (http://www.dk_003.com/). Наприклад, виду діяльності "24.5 – лиття металів" відповідає професія "сталевар конвертера". Професіям, у свою чергу, відповідає кілька **трудова функцій** (перевіряти стан футерування конвертера; заливати чавун; контролювати тривалість випуску сталі з конвертера в сталерозливний ківш) кожній з функцій – кілька **знань, умінь і навичок**.

Звідси впливають зв'язки:

Вид економічної діяльності **1** – * професійна робота **1** – * трудова функція **1** – * знання; трудова функція **1** – * уміння і навички.

Знання, уміння та навички з професійного стандарту можуть знаходитися в зв'язку / відповідності з освітніми компетенціями та уміннями. Для цього потрібний окремий інтерфейс, у якому методист поєднував би професійні компетенції з освітніми (щодо 1-1). Можливо, в окремих випадках вони навіть можуть мати абсолютно однакову назву.

Таблиця 7.2.2 – Кореляційне співвідношення трудових та освітніх компетенцій

Професійний стандарт	Результати освіти (із ОКХ, навчальних програм)	
Трудові функції	Компетенції	Уміння
Знання:	Класи компетенцій / класи завдань діяльності:	
професійно-нормативні	загальнопрофесійні / професійні	
професійно-виробничі (технологічні)	спеціалізовано-професійні / професійні	
управлінські	інструментальні / соціально-виробничі	
працезохоронні (екологічні)	інструментальні / соціально-виробничі	
соціальні	соціально-особистісні / соціально-побутові	
особистісні	соціально-особистісні / соціально-побутові	
Уміння та навички:		Види умінь:
професійно-нормативні		предметно-розумові, предметно-практичні
професійно-виробничі (технологічні)		предметно-практичні, знаково-практичні, знаково-розумові
управлінські		предметно-розумові
Працезохоронні (екологічні)		предметно-розумові, предметно-практичні
соціальні		предметно-розумові
особистісні		предметно-розумові

"Основні види трудової діяльності" в секторальній кваліфікаційній рамці наповнюються елементами з таблиці "Вид економічної діяльності" (розділами, що мають чотирицифровий шифр).

"Рекомендовані найменування посад" також вибираються зі списку "професійна робота" в базі "вид економічної діяльності".

Зв'язок записів ГКР і карток спеціальностей очевидний і не потребує пояснень. Водночас ще раз підкреслимо, що попри всю ідентичність структур ГКР наповнюється узагальненими професійними компетенціями, а картка – результатами навчання.

Зв'язок "основних видів трудової діяльності" і "компетенцій" у секторальній кваліфікаційній рамці є дуже суттєвим, але при цьому віртуальним (непрямим). При виборі професій для цієї спеціальності на вказаному рівні відразу ж обираються відповідні професійні компетенції, а отже, й узагальнені компетенції, а також результати навчання. Таким чином, автоматично заповнюються "компетенції" цих рамок.

Зазначимо також необхідність зберігати унікальні шифри для галузей знань, напрямів навчання, спеціальностей, а також видів економічної діяльності та професійних робіт. Усі інші дані також мають шифри у відповідних нормативних документах, але не є унікальними, а відповідають тому чи іншому підрозділу (використання їх, відповідно, не становлять жодного інтересу).

Шифри для галузей знань, напрямів підготовки і спеціальностей в Україні розробляються так.

Галузі знань присвоюється чотиризначний шифр. Наприклад: галузі "Інформатика та обчислювальна техніка" відповідає код 0501.

Напрямок підготовки (рівень підготовки бакалаврів) успадковує шифр тієї галузі, до якої він належить, і доповнює його індивідуальним двозначним кодом. Наприклад: напрям "Комп'ютерні науки", що належить до галузі "Інформатика та обчислювальна техніка", має шифр 050101 (або навіть 6.050101, де "6" відповідає рівню підготовки бакалаврів).

Спеціальність (рівень підготовки фахівця, магістра) успадковує шифр відповідного напрямку підготовки і також доповнює його двозначним кодом. Наприклад: Спеціальність "Інформаційні технології проектування", яка релевантна напрямку "Комп'ютерні науки", має шифр 05010102 (або ж 7.050101 чи 8.050101 – залежно від того, випускається за цією спеціальністю фахівець – "7." чи магістр – "8.").

Оскільки в Україні індекс рівнів підготовки бакалаврів, фахівців, магістрів не відповідає кваліфікаційним рівням НКР, їхній облік в системі, що розробляється, не має сенсу.

Після визначення основних об'єктів та атрибутів модуля з визначення та заповнення дескрипторів, перейдемо до побудови системи відповідності між даними (табл. 7.2.2–7.2.3).

Таблиця 7.2.3 – Кореляційне співвідношення трудових та освітніх компетенцій

Професійний стандарт	Картка спеціальності			
	Знання	Уміння	Комунікації	Автономність і відповідальність
Трудові функції				
Знання:				
професійно-нормативні	загальнопрофесійні/професійні			
професійно-виробничі (технологічні)	спеціалізовано-професійні/професійні			

Професійний стандарт	Картка спеціальності			
Трудові функції	Знання	Уміння	Комунікації	Автономність і відповідальність
управлінські	інструментальні / соціально-виробничі		інструментальні / соціально-виробничі	інструментальні /соціально-виробничі
працезохоронні (екологічні)	інструментальні / соціально-виробничі		інструментальні/соціально-виробничі	інструментальні /соціально-виробничі
соціальні			соціально-особистісні/соціально-побутові	соціально-особистісні/соціально-побутові
особистісні			соціально-особистісні/соціально-побутові	соціально-особистісні/соціально-побутові
Уміння і навички :				
професійно-нормативні		предметно-розумові, предметно-практичні		
професійно-виробничі (технологічні)		предметно-практичні, знаково-практичні, знаково-розумові		
управлінські		предметно-розумові		
працезохоронні (екологічні)		предметно-розумові, предметно-практичні		
соціальні		предметно-розумові		
особистісні		предметно-розумові		

Розглянемо як приклад систему дескрипторів, яка використовується в більшості країн СНД, зокрема в Російській Федерації, Республіці Білорусь, Казахстані. Системи кваліфікацій, термінологічний апарат, нормативні документи, які формують напрям розвитку освіти в більшості країн, є схожими. Порівняно з українським правовим полем, наприклад, в інших країнах СНД набагато більше уваги приділяється професійним дескрипторам. Причому, ініціатива з розроблення всіх кваліфікаційних рамок виходить від Міністерства праці (без залучення Міністерства освіти та науки). На сьогодні в Республіці Білорусь, Російській Федерації розроблені професійні стандарти практично для всіх видів трудової діяльності, затверджена структура секторальної рамки кваліфікації, яка містить показники професійної діяльності.

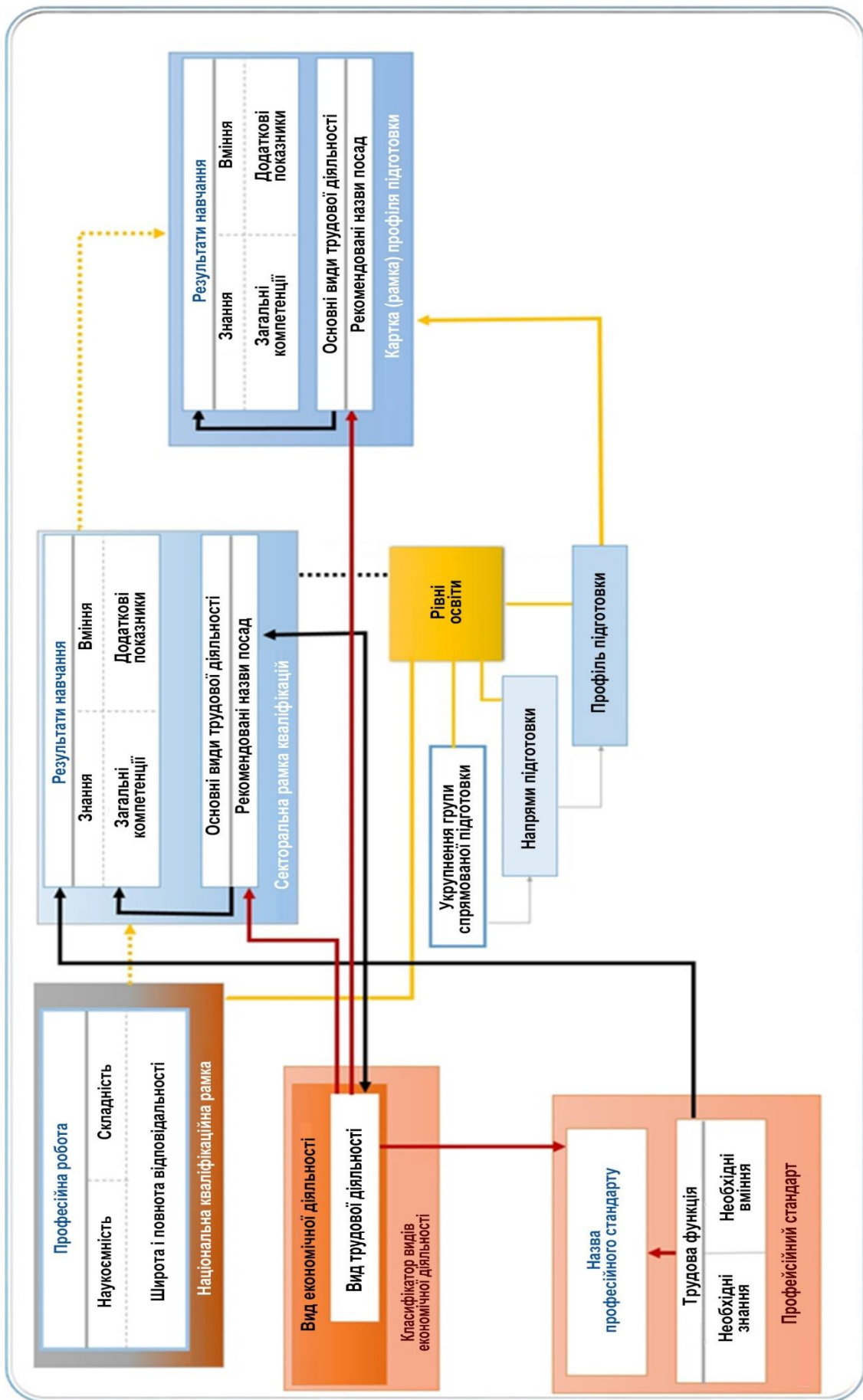


Рисунок 7.2.2 – Організація зв'язку основних правових документів у рамках Національної системи кваліфікацій більшості країн СНД

У той же самий час в Україні вже багато років існують правові документи, які однозначно трактують результати навчання, отримані в межах тієї чи іншої спеціальності; чітко визначені дисципліни для кожного напрямку навчання. Також слід указати на значну складність (місцями заплутаність) українських стандартів, які визначають безліч типів і підтипів для кожної освітньої або професійної компетенції (види умінь, рівні сформованості умінь, класи компетенцій тощо). Ще одна відмінність криється в ієрархії рівнів вищої освіти. З одного боку, усі спеціальності в Україні, як і напрями підготовки в країнах СНД, відповідають деяким узагальнювальним групам ("галузям знань" або ж "укрупненим групам напрямів підготовки"), з іншого – якщо в Україні ці великі групи поділяються на напрями навчання, що відображають види підготовки для бакалаврів (6-й кваліфікаційний рівень), які, у свою чергу, поділяються на спеціальності магістрату (7-й кваліфікаційний рівень), то наприклад, у Республіці Білорусь напрями підготовки є структурним узагальненням профілів, які визначають навчання і бакалаврів, і магістрів. Концептуальна схема зв'язку основних правових документів та об'єктів компетентнісного підходу наведена на рис. 7.2.2.

Безумовно, зберігання об'єктів та атрибутів компетентнісних моделей різних країн в єдиній базі даних має ґрунтуватися на принципах динамічності й масштабованості. Оскільки об'єкти можуть мати безліч атрибутів, а кількість кваліфікаційних рамок і їх дескрипторів варіюється від країни до країни (те ж саме стосується, наприклад, категорій у класифікаторі професій), система повинна пропонувати мінімум обмежень щодо конфігурації національних рамок. База даних зобов'язана дублювати загальну логіку систем освіти багатьох країн, що дозволить адаптувати національні вимоги до загальної схеми після оптимізації роботи з програмною складовою.

У межах досліджуваної концепції була розроблена єдина база даних, яка подається на рис. 7.2.3.

Для уніфікації даних, які належать до різних національних систем, потрібна таблиця ієрархії кваліфікаційних рамок, яка пов'язана з рівнем доступу користувачів. На рис. 7.2.5 можна побачити відповідність кваліфікаційних рамок і наборів дескрипторів, їх описів (у окремій таблиці з урахуванням рівня освіти та відповідних навичок).

При додаванні країн-учасниць потрібно враховувати можливість реєстрації шаблону незаповненої бази даних, а також визначити структуру шаблонів.

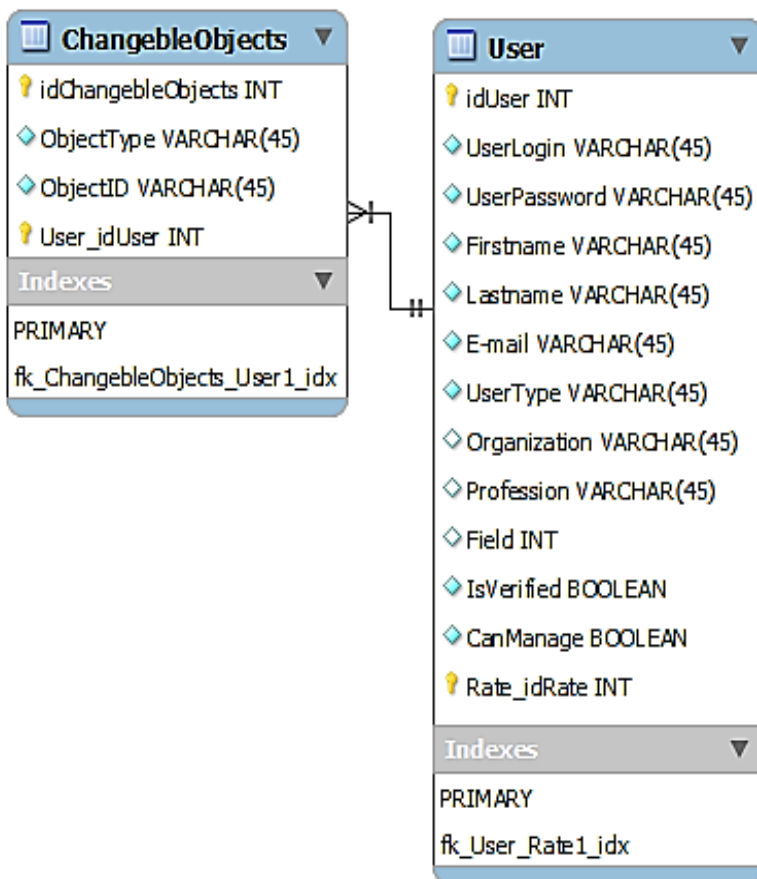


Рисунок 7.2.4 – Зв'язок об'єктів з рівнем доступу користувачів

Також необхідно передбачити можливість обліку користувачів з різними правами доступу для внесення змін тільки до певних таблиць для певної країни. Як зазначалося вище, категорії користувачів (рис. 7.2.4) поділяються на звичайних користувачів без права на внесення змін, користувачів з обмеженими правами (правом редагувати освітні дескриптори, рамку, яка безпосередньо до них належить) і на користувачів з розширеними правами доступу – правом редагування однієї або кількох кваліфікаційних

рамок, професійних стандартів. Право доступу змінюватиметься залежно від значення полів *CanManage* і *IsVerified* (за умовчанням – *false*). Залежно від запиту користувача адміністратор зможе змінити їх або ж залишити первинне значення.

Для уніфікації системи передбачається створення таблиці змінюваних об'єктів, яка пов'язана з рівнем доступу користувачів.

Прив'язка таблиць Країна-користувач та уніфікація загальної логіки, компонент системи має забезпечити розроблення повноцінної бази всіх учасників, швидкий обмін досвідом з розроблення кваліфікаційних рамок, професійних стандартів і освітніх дескрипторів.

Для кожної країни слід указувати ім'я сервера, мову і список користувачів, рівнів доступу.

Кожному користувачеві слід ставити у відповідність (рис. 7.2.4) індивідуальні дані ідентифікації, особисту інформацію, атрибути, що характеризують ставлення / доступ цього користувача до тих чи інших напрямів освіти або сфери економічної діяльності.

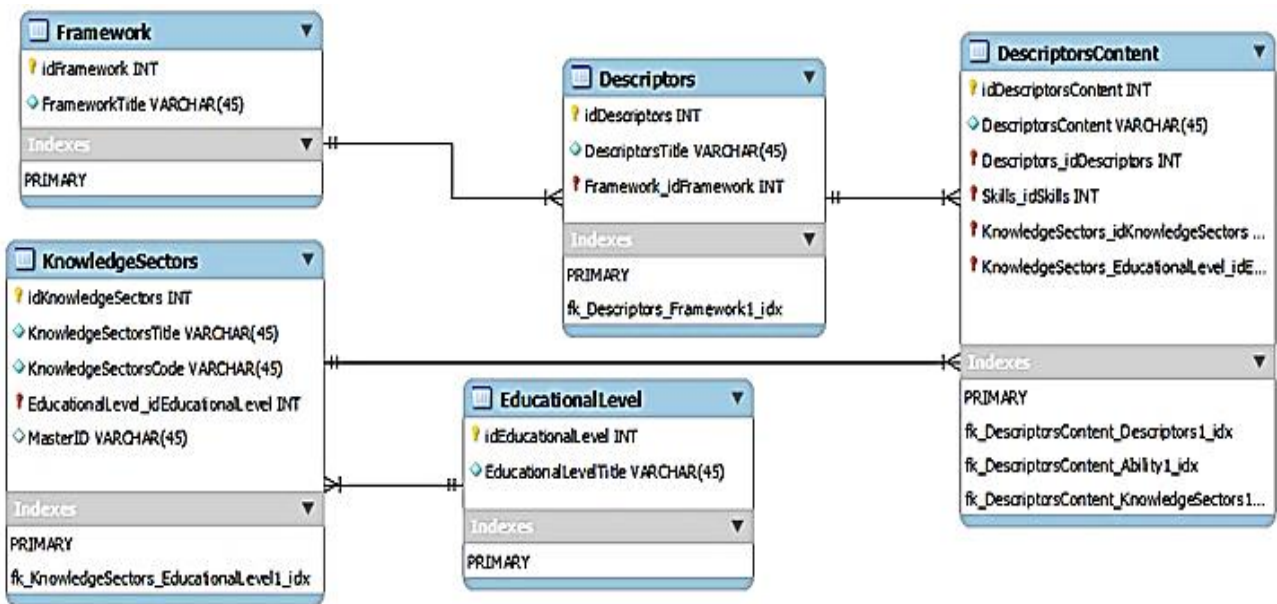


Рисунок 7.2.5 – Загальна модель кваліфікаційних рамок

На рис. 7.2.5 наведена частина бази даних, яка дозволяє зберігати всі дані, необхідні (з позицій освіти) для розроблення кваліфікаційних рамок. У таблиці *Framework* пропонується зберігати всі кваліфікаційні рамки (національні, секторальні та субрамки). Для кожної кваліфікаційної рамки існує свій набір дескрипторів в пов'язаній таблиці *Descriptors*, а зміст кожного дескриптора – у *Descriptors Content*. Подібний підхід є важливою передумовою для масштабованості, оскільки кожна країна-учасник має свій власний підхід до проектування кваліфікаційних рамок, їхнього наповнення рамок, назви та кількості.

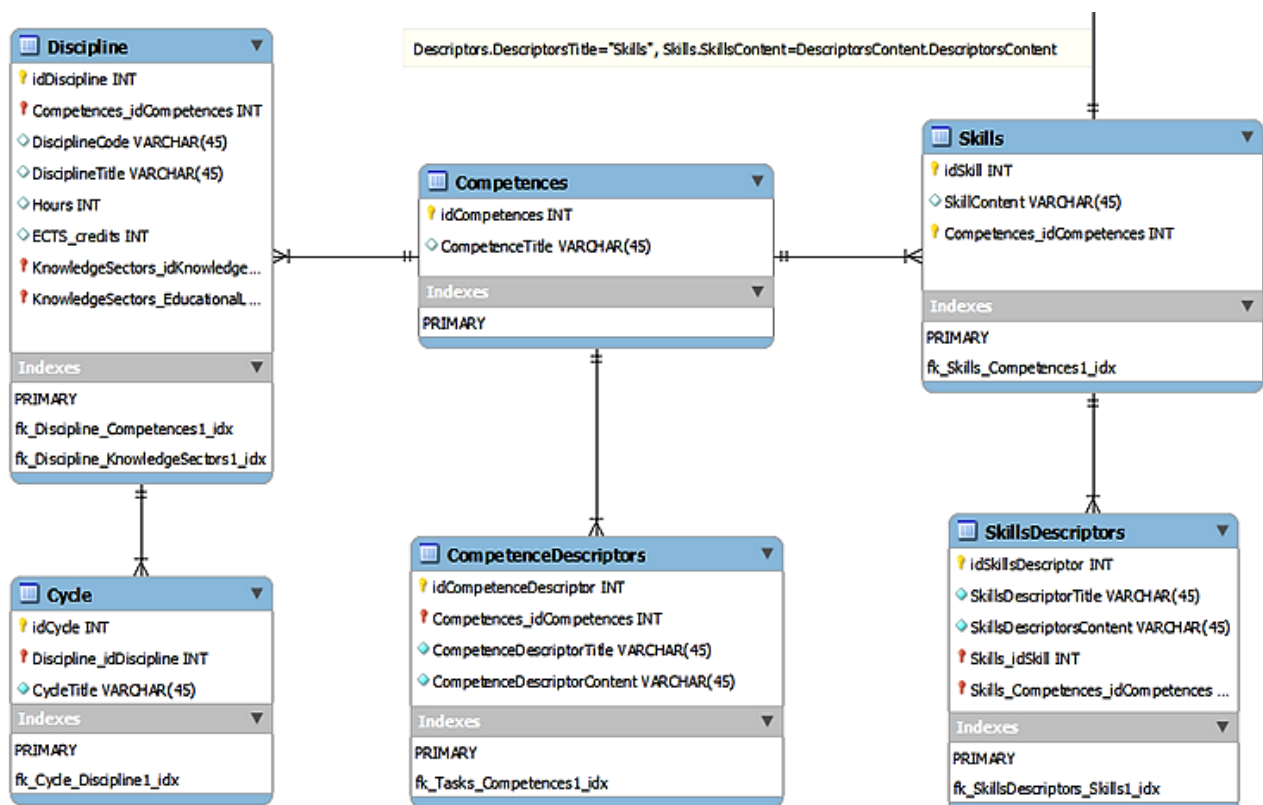


Рисунок 7.2.6 – Модель українських освітніх дескрипторів

Наповнення рамок залежить від галузі знань (*KnowledgeSectors*). Кожна країна має свою ієрархічну структуру галузей знань, тому в таблиці *KnowledgeSectors* пропонується поле *MasterID*, яке дозволяє ідентифікувати національну приналежність того або іншого запису, що в цілому створює єдину динамічну мультинаціональну систему.

Передбачається, що на рівні секторальних субрамки зміст дескрипторів становитимуть результати навчання, які повторюються в освітніх програмах. Таким чином може бути організований зв'язок між кваліфікаційними рамками та програмами навчання.

Як приклад розглянемо модель бази даних, яка застосовується для опису освітніх дескрипторів в Україні (рис. 7.2.6).

Список дисциплін перераховано в таблиці *Discipline*, яка містить назву дисципліни, її шифр, тривалість в академічних годинах, кількість кредитів, що нараховуються. Вона пов'язана з освітнім циклом (*Cycle*) і компетенціями, які учні здобували протягом терміну вивчення дисципліни. У кожній компетенції є кілька дескрипторів (наприклад, типове завдання діяльності, її вид і клас). Ці дані містяться в таблиці *Competence Descriptors*.

Кожній компетенції відповідає певний набір навичок та умінь (*Skills*). Вони можуть мати низку дескрипторів, які зберігатимуться в таблиці *SkillsDescriptors*.

Як зазначалося вище, зв'язок рамок та освітніх дескрипторів в пропонованій базі здійснюється через уміння та навички, оскільки уміння, що формувалися при



вивченні дисципліни, збігаються із змістом дескрипторів кваліфікаційних рамок.

Класифікатор професій (рис. 7.2.7) є ієрархічною структурою. Усі назви рівнів категорій професій пропонується зберігати в таблиці *OccupationCategory*. Оскільки в різних країнах класифікатори професій можуть значно відрізнятися один від одного, поділ за категоріями пропонується здійснювати за допомогою додаткового поля *MasterCategoryID*. Кожна категорія отримує назву, унікальний шифр і опис.

Рисунок 7.2.7 – Класифікатор професій

Кожний професійний стандарт (*OccupationalStandard*) містить назву фаху, його шифр і трудові функції. У разі відповідності кількох трудових функцій одному фаху останній дублюватиметься із зміною тільки в полі *LaborFunction*.

Дескриптори професійного стандарту та їхній опис містяться в таблиці *OccupationDescriptors* і можуть належати до певного типу. Дані про тип зберігаються в таблиці *DescriptorType*. Оскільки тип дескриптора не є обов'язковим параметром, він може набувати значення *NULL*.

Зв'язок між професійними дескрипторами та кваліфікаційними рамками здійснюватиметься через прив'язку конкретних професій (*OccupationalStandard*) безпосередньо до рівня освіти (*EducationalLevel*) і непрямо до сектора знань (*KnowledgeSectors*) (рис. 7.2.8).

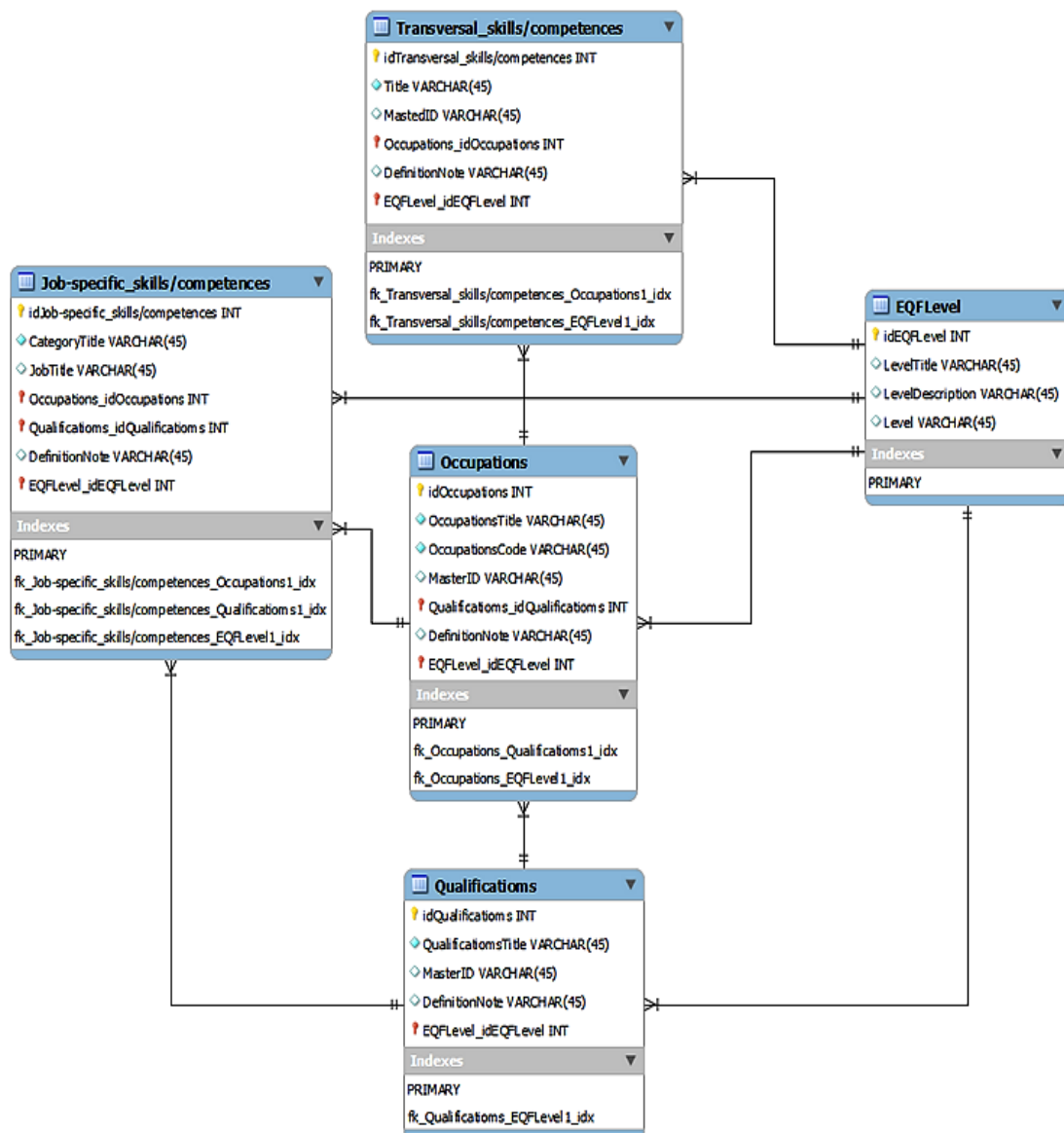


Рисунок 7.2.8 – Зв'язок між професійними дескрипторами та кваліфікаційними рамками

Для порівняння та допомоги в проектуванні кваліфікаційних рамок країн-партнерів користувачам надається можливість аналізу рамок країн Європи, зокрема

бази даних ESCO. Вони зберігаються в окремих таблицях (рис. 7.2.8) і пов'язані з рівнем освіти. Європейська система є зв'язком між кваліфікацією освіти, навичками / компетенціями (які, у свою чергу, поділяються на *Job-specific* і *Transversal*) і спеціальностями. Кожен з цих об'єктів є ієрархічно структурованим. Поле *MasterID* реалізує це на технічному рівні.

Європейська система дозволяє робити вибірку компетенцій, які отримують за певної кваліфікації, а також показує, які навички та компетенції потрібні, щоб працювати за конкретною спеціальністю.

Як відомо, на ринку праці попит формується працедавцем. Вимоги працедавців до професійних якостей випускників ВНЗ мають становити інтерес як для студентів, що повинні намагатися відповідати цим вимогам, так і для ВНЗ, орієнтованих на успішне працевлаштування своїх випускників. Останнє обумовлює потребу в механізмах, які дозволяли б аналізувати відповідність очікування студентів щодо компетенцій, необхідних для працевлаштування, до вимог працедавців і думки випускників, що вже отримали роботу.

Розглянемо інтереси та завдання сторін взаємодії на ринку праці.

Студент

Мета: успішне працевлаштування та просування по службі після закінчення ВНЗ.

Основне завдання: визначитися з галуззю та спеціальністю майбутньої професії.

Освітній заклад

Мета: формування позитивної репутації на ринку праці і на ринку вищої освіти.

Основне завдання: підвищити кількісні та якісні показники працевлаштування випускників.

Працедавець

Мета: підвищення ефективності (прибутковості) бізнесу в довгостроковій перспективі.

Основне завдання: зниження витрат на пошук, навчання та залучення персоналу, підвищення продуктивності праці в умовах конкретної фірми.

Суспільство

Мета: розвиток конкурентоспроможності країни, регіону.

Основне завдання: утримати висококваліфіковані кадри в регіоні, створити умови для навчання молодих фахівців.

Безсумнівно, ринок освіти зобов'язаний сприяти формуванню стійких традицій зворотного зв'язку з усіма агентами даних взаємин. Опитування працедавців, випускників, студентів, представників професійних співтовариств повинні стати традицією і не викликати труднощів у всіх агентів. Водночас виникає питання про ранжування голосів за значущістю, рівнем довіри до кваліфікації респондентів.

Формалізованою ознакою будь-якої сфери наукового знання є сукупність понять. Це повною мірою стосується, наприклад, і комп'ютерних наук. Здатність фахівця з інформаційних технологій застосовувати поняття у сфері суб'єктивної

реальності є показником не стільки його обізнаності, скільки якістю його інтелектуальної діяльності. На наш погляд, формування понятійної системи фахівця в галузі інформаційних технологій неможливе без достатньо глибокого вивчення природничо-наукових дисциплін. Наприклад, для професійного програмування пристроїв оброблення сигналів потрібні знання фізичних основ і володіння методами моделювання фізичних процесів. Прагнення зменшити в навчальних планах вагу природничо-наукових дисциплін на користь професійно-практичних може погіршити якість підготовки фахівців. Як приклад, розглянемо співвідношення дисциплін різних циклів в навчальних планах бакалаврів для спеціальностей "Інформаційні управляючі системи та технології" і "Програмне забезпечення систем" в Україні (рис. 7.2.9). У першому випадку частка природничо-наукових дисциплін становить 26%, у другому – 10%. Вивчення досвіду України при підготовці фахівців з указаних спеціальностей свідчить про те, що формування компетентності студентів для спеціальності "Інформаційні управляючі системи та технології" відбувається більш успішно, і, за відгуками працедавців, випускники за цією спеціальністю швидше просуваються по службі. Тому, на наш погляд, необхідно більш зважено підходити до пропозицій деяких працедавців щодо значного скорочення обсягів природничо-наукових дисциплін на користь дисциплін професійно-практичного циклу.



Рисунок 7.2.9 – Навчальне навантаження бакалаврів для спеціальностей "Інформаційні управляючі системи та технології" і "Програмне забезпечення систем" в Україні

Останнє твердження свідчить про необхідність ретельного аналізу результатів опитування зацікавлених осіб, багатофакторної, інтелектуальної обробки отриманих висновків. Тому в межах запропонованої концепції електронного робочого столу методиста ми даємо користувачу можливість ознайомитися з рейтингом, наприклад, професійних компетенцій, а потім таке самостійно вирішити, які з них ураховувати при наповненні секторальної рамки або субрамки.

Важливою компонентою даної системи є розроблення веб-інтерфейсу, що дозволяє всім зацікавленим особам (студентам), експертам (представникам ринку праці, співробітникам вищих навчальних закладів) висловлювати свою думку, голосуючи або пропонуючи нові елементи професійно-освітнього поля. Так, наприклад, наведені в табл. 7.2.4 дані можуть бути оцінені безпосередньо і пов'язані з лічильником-рейтингом (для одного й того самого елемента лічильників), який змінюватиметься в процесі опитування працедавців і педагогів.

Таблиця 7.2.4 – Дані, рейтинг яких має враховуватися при розробленні модуля. Голосування за наведені нижче дані відбувається безпосередньо

Елементи	Користувачі, які можуть впливати на рейтинг
Професійні роботи	Представники ринку праці, студенти
Знання і уміння у рамках кожної професійної роботи	Представники ринку праці
Соціально-особистісні, загальнонаукові компетенції в освіті	Педагоги
Дисципліни	Педагоги, студенти

У таблиці 7.2.5 відображені поля, також пов'язані з лічильниками рейтингів, але наповнювані не (безпосередньо) через спільний веб-інтерфейс. Ці лічильники наповнюються через зв'язки даних БД з елементами попередньої таблиці.

Таблиця 7.2.5 – Дані, рейтинг яких має враховуватися при розробленні модуля. Розрахунок рейтингу відбувається за допомогою суміжних елементів

Елементи-стоки	Елементи-витоки	Респонденти
Інструментальні, загальнопрофесійні, спеціалізовано-професійні компетенції в освіті	Знання та вміння в межах кожної професійної роботи	Представники ринку праці
Дисципліни	Знання та вміння в межах кожної професійної роботи	Представники ринку праці

При створенні веб-оточення для проведення опитування важливо пропонувати індивідуальне середовище кожному конкретному користувачу, асоціюючи останнього (у процесі реєстрації) з конкретною спеціальністю (якщо користувач вказує, що він є студентом або ж фахівцем у галузі освіти) чи конкретними економічними галузями, професіями (якщо користувач реєструється як фахівець ринку праці). Залежно від освітніх / професійних інтересів користувачів слід

пропонувати індивідуальні анкети, які сприяють швидкому орієнтуванню користувача в пропонованій системі.

Макет головної сторінки подібного порталу подано на рис. 7.2.10.

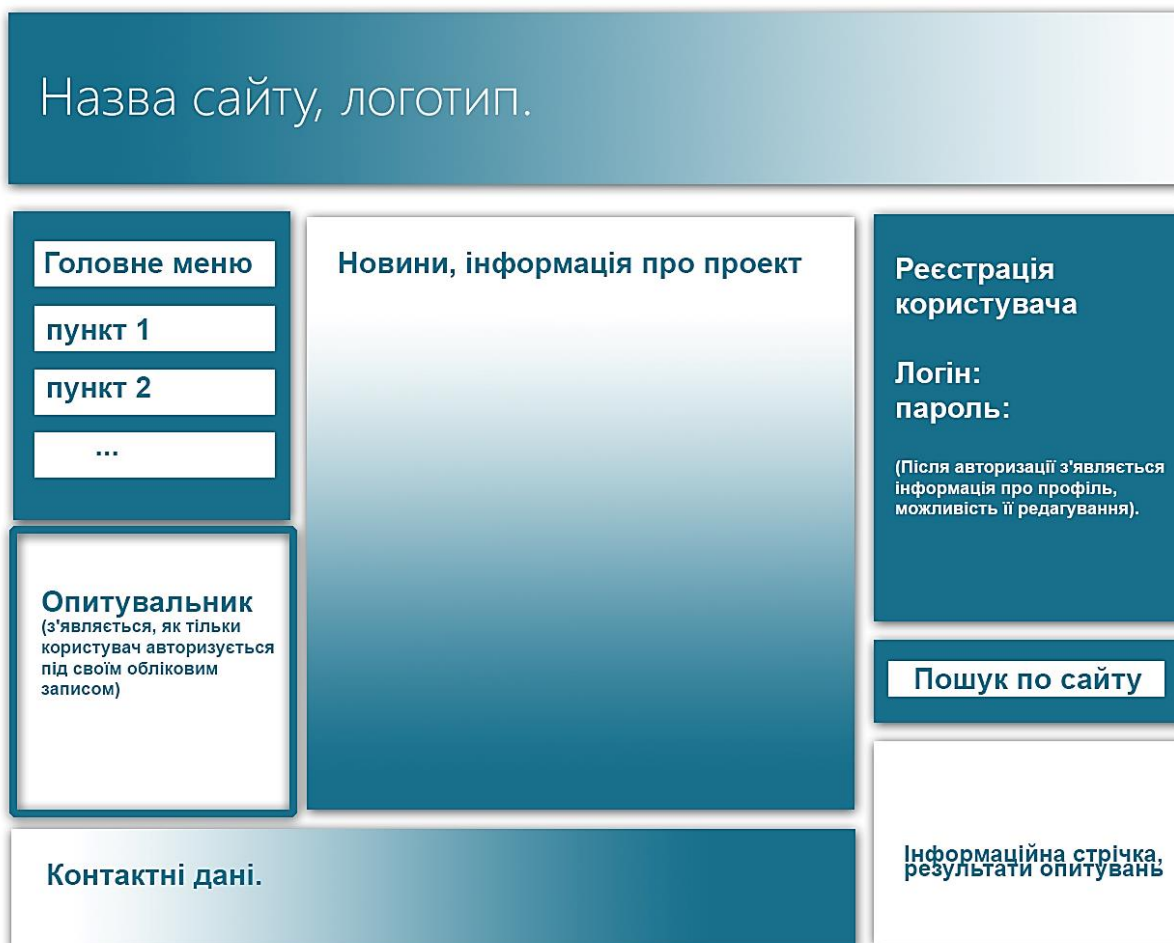


Рисунок 7.2.10 – Головна сторінка порталу для опитування працедавців

Основними компонентами / розділами такого порталу можуть стати:

1. *Презентаційно-інформаційна складова.* Матеріали, присвячені компетентнісному підходу, національним рішенням, які дозволяють ознайомитися з національними, секторальними кваліфікаційними рамками, що зберігаються в загальній базі даних. Передбачається, що ця складова також індивідуально підлаштовуватиметься під користувача залежно від його територіального місцезнаходження, від того, до якої групи користувачів він належить, тощо.

2. *Анкетування.* У межах порталу передбачається використання двох типів листів-опитувальників:

- опитування щодо рейтингової системи дескрипторів, елементів, наведених в табл. 7.2.4. З погляду інтерфейсу, подібні опитування можна вважати своєрідними матрицями, де по вертикалі розташовані знання, уміння та навички, що відповідають професіям, які цікавлять користувача (працедавця, фахівця в конкретній економічній галузі), а по горизонталі типи компетенцій: професійно-нормативна; професійно-виробнича

(технологічна); управлінська; працезохоронна (екологічна); соціальна; особистісна (рис. 7.2.11). На "перетині" професії і виду компетенції знаходиться кнопка "проголосувати", у разі натиснення на яку відкриється діалогове вікно зі списком компетенцій відповідного типу (наприклад, професійно-нормативні знання), закріплених за всіма трудовими функціями в межах цієї професії. Користувач може проголосувати за будь-який набір компетенцій, а також запропонувати свій варіант (рис. 7.2.12);

- проміжні опитування, стимульні матеріали, загальні для всіх користувачів, у т.ч. гостей порталу. Можуть бути подані у вигляді інтегрованих у сторінку анкет GoogleForms.

Матриця «ПРОФЕСІЇ – КОМПЕТЕНЦІЇ»

[ПОВЕРНУТИСЯ ДО ГОЛОСУВАННЯ](#)

		ПРОФЕСІЙНО-НОРМАТИВНА	ПРОФЕСІЙНО-ВИРОБНИЧА (ТЕХНОЛОГІЧНА)	УПРАВЛІНСЬКА	ПРАЦЕЗОХОРОННА (ЕКОЛОГІЧНА)	СОЦІАЛЬНА	ОСОБИСТІСНА
ПРОГРАМІСТ (база даних)	ЗНАННЯ	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати
	ВМІННЯ НАВЧИЧКИ	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати
ПРОГРАМІСТ (системний)	ЗНАННЯ	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати
	ВМІННЯ НАВЧИЧКИ	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати	проголосувати

Рисунок 7.2.11 – Система опитування користувачів-фахівців в ІТ-галузі

1. *Форум і соціальна частина.* Цей підмодуль дозволить користувачам знайомитися із сторінками інших користувачів, групами користувачів (компаніями), знаходити їх, застосовуючи фільтри пошуку. Користувачі повинні мати можливість листуватися між собою, вступати в групи(компанії).
2. *Електронний адвайзер.* Модуль, який міг би допомогти користувачам у виборі індивідуальної траєкторії навчання.
3. *Ярмарок вакансій.* Подібний модуль міг би реалізувати підбір випускників за кваліфікацією для представників ринку праці.
4. *Європас-резюме.* Модуль, що дозволяє створювати *CurriculumVitae* на запит користувача з указівкою всіх результатів його навчання під час засвоєння тієї чи іншої програми навчання.

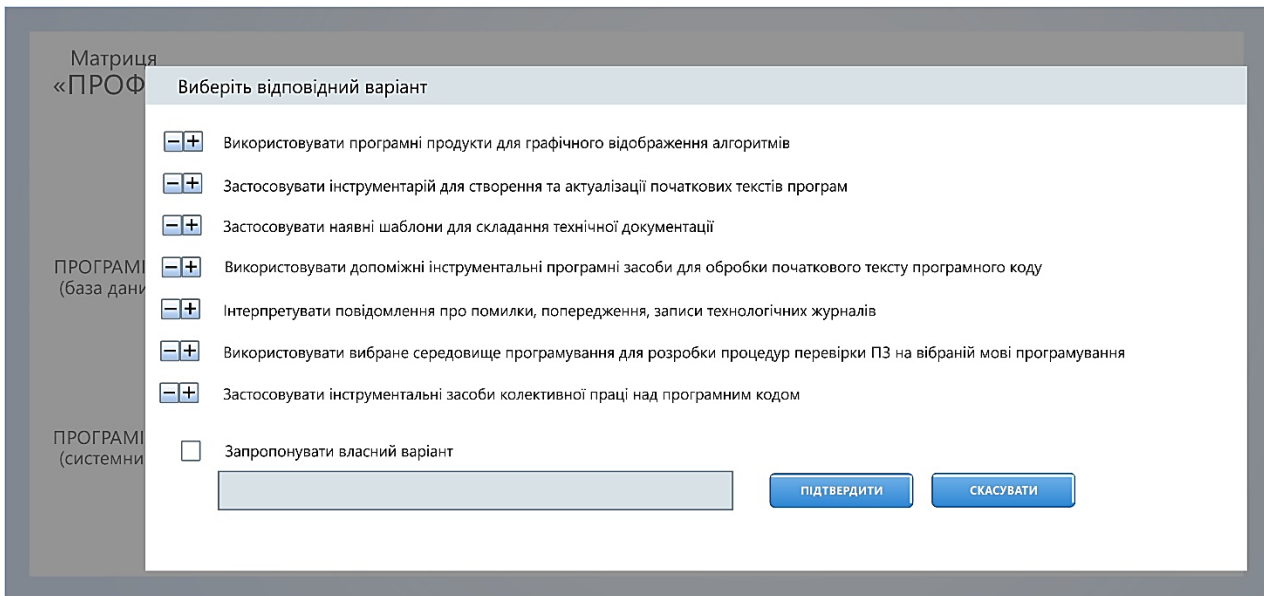


Рисунок 7.2.12 – Діалогове вікно, що дозволяє проголосувати за професійні компетентії певного типу в межах конкретної професії

Як пропонувалося раніше, залежно від зазначеної інформації при реєстрації кожному користувачу буде надана можливість взяти участь в опитуванні відповідно до особистих інтересів. Структура подібної частини БД наведена на рис. 7.2.13. Так, у таблиці *Rate* могла б зберігатися інформація щодо всіх опитувань з прив'язкою до кожного користувача. Вона повинна містити ID об'єкта, його ім'я та рейтинг.

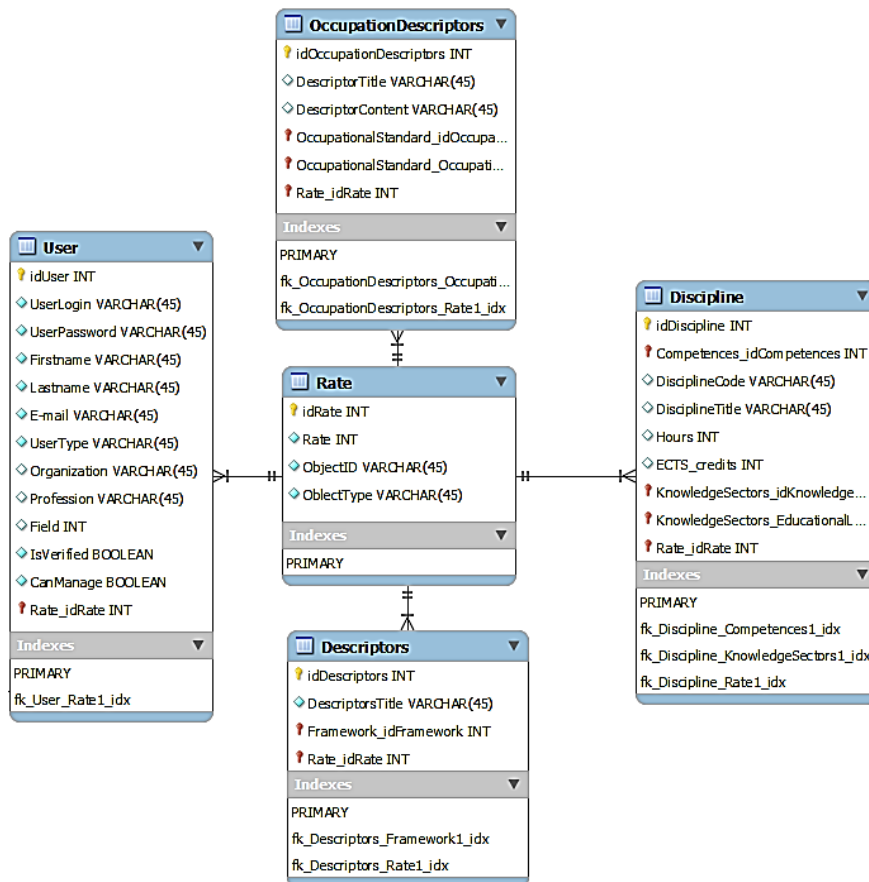


Рисунок 7.2.13 – Рейтингова система оцінювання

У межах модуля пропонується розроблення таких інтерфейсів (з позицій категорій користувачів):

1. Питання праці:

- порівняння списків видів економічної діяльності та професійних робіт;
- при виборі професійної роботи відкривається її картка (вікно містить поле, яке дозволяє додати опис професійної роботи, список трудових функцій, вибрати відповідну професію з переліку ISCO);
- при виборі трудової функції відкривається окреме вікно зі списками знань, умінь і навичок, як вибраних для цієї трудової функції, так і з загальними списками в межах професії.

2. Для методистів кафедр ВНЗ:

- класифікатор напрямів, спеціальностей:
 - порівняння списків Галузь знань – Напряму навчання для 6-го рівня;
 - порівняння списків Галузь знань – Напряму навчання – Спеціальність для 7-го рівня;
 - у картці напряму навчання / спеціальності – список дисциплін і поле для вказівки загальної кількості ECTS-кредитів (для трьох-чотирьох років навчання на 6-му рівні або одного-двох – на 7-му рівні);
- навчальна програма. Дозволяє додавати у вигляді списку дисципліни як із уже наявних, так і нові:
 - при виборі дисципліни відкривається її картка (при введенні загальних годин автоматично вказуються кредити, і навпаки). У списку блоків змістовних модулів створюються записи з темами. У сусідньому списку-колонці вибирається або створюється нова компетенція. (Згідно з поточними національними рекомендаціями, дисципліна може бути пов'язана винятково з однією компетенцією). Також користувач повинен вибрати зі списку, до якого циклу вона належить;
 - при виборі компетенції відкривається сторінка з можливістю створення, додавання умінь, указівки відповідного завдання діяльності (одного для кожної професійної компетенції, при цьому одночасно можуть задаватися типи компетенцій і умінь);
 - після закінчення роботи над навчальною програмою користувач може перейти до процесу її верифікації (перевірка списку дисциплін, відповідність загальної кількості годин еталонній, а також відповідність кожній дисципліні компетенції й кожній компетенції принаймні одного вміння тощо). У разі успіху користувач бачить відповідне підтвердження.

- вікно з кваліфікаційною рамкою цієї спеціальності (макет представлений на рис.7.2.14), де користувач може заповнити поля компетенцій, відредагувати їх, порівнюючи знання, уміння, комунікації, автономність і відповідальність та інші показники з компетенціями й уміннями, пов'язаними з дисциплінами. Слід зазначити, що методист має розпочати роботу із заповнення списку рекомендованих найменувань посад, а потім вже перейти до списку компетенцій і дисциплін.

3. *Для методистів, відповідальних за наповнення НКР:*

- сторінка з чотирма стовпцями НКР, необхідними для заповнення.

4. *Для методистів, відповідальних за редагування зв'язків між блоками, пов'язаними з освітою і професійними стандартами:*

- сторінка із стовпцями-зіставленнями видів економічної діяльності (національний класифікатор професій України) і галузей знань (секторальна кваліфікаційна рамка);
- сторінка із стовпцями-зіставленнями професійних робіт (національний класифікатор професій України) і рекомендованими найменуваннями посад (національний перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра, магістра);
- сторінка, що дозволяє порівнювати типові завдання діяльності (а відповідно, й освітні компетенції) зі знаннями з професійних стандартів (у межах певного напрямку навчання або спеціальності). При виборі трудових знань у сусідньому списку з'являються освітні компетенції відповідного типу.
- суміжна сторінка, яка дозволяє поєднати освітні уміння з уміннями та навичками з професійних стандартів (у межах певного напрямку навчання або спеціальності). При виборі трудових умінь і навичок у сусідньому списку з'являються освітні вміння відповідного типу.

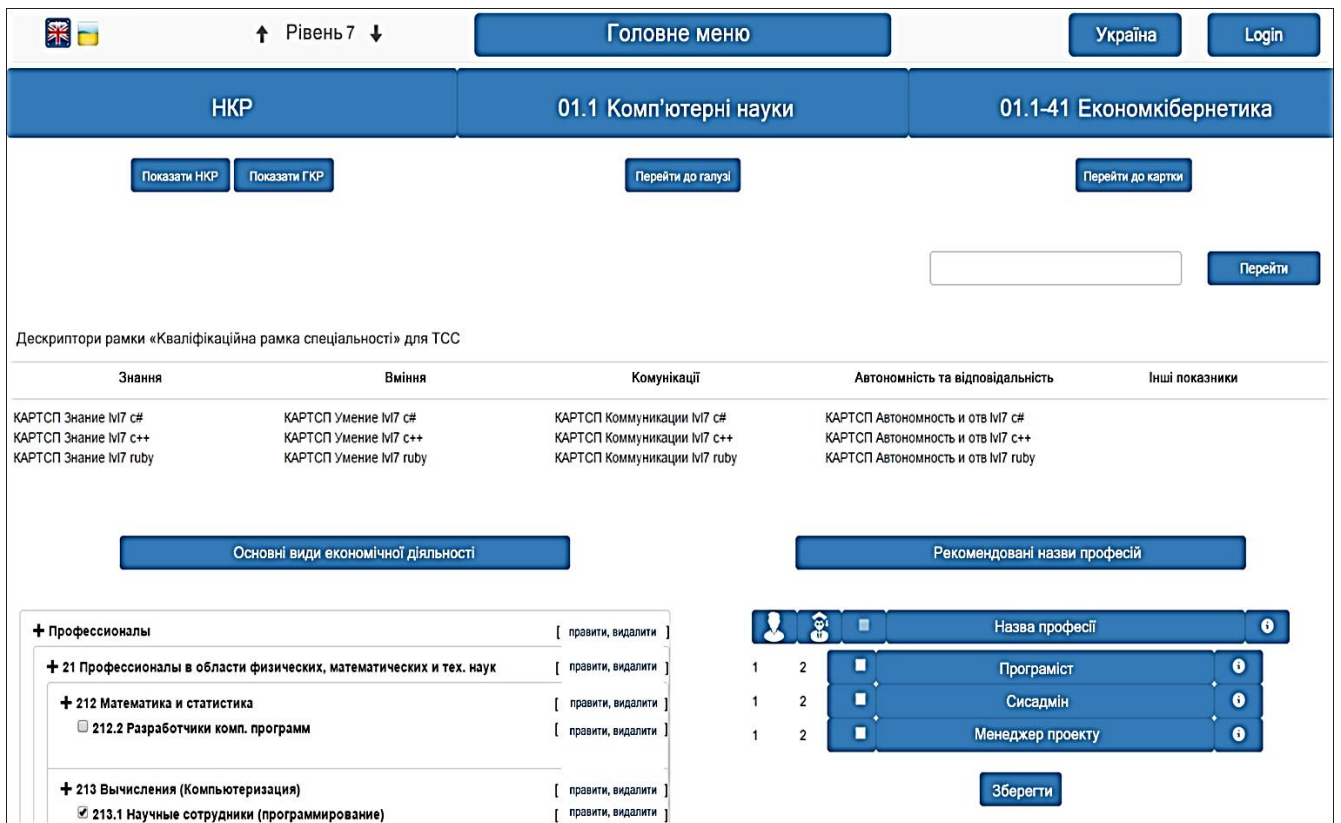


Рисунок 7.2.14 – Вікно заповнення галузевої субрамки

У межах інтерфейсів для методистів також необхідно враховувати всі зв'язки між об'єктами й не дозволяти користувачу вибрати варіант / елемент, що призводить до логічної помилки, наприклад:

- необхідно перевіряти загальну кількість кредитів/годин під час заповнення списку дисциплін;
- при виборі професій для тієї чи іншої спеціальності не можна дозволяти обирати ті, які потребують освітніх компетенцій, не вибраних раніше (при повному заповненні списку освітніх компетенцій);
- якщо список узагальнених компетенцій не був заповнений, принаймні, до кінця, то при "доповненні" професій в ГКР відразу ж слід динамічно заповнювати список знань, умінь, навичок, комунікації, автономності та відповідальності;
- відмова відображати ГКР, якщо не були заповнені всі дані за спеціальностями, що належать до цієї галузі.

Значущість подібного модуля полягає і в тому, що в разі його реалізації матимемо не лише секторальні ПС, але й методику розроблення професійних стандартів, яку зможуть застосовувати працедавці й в інших галузях. Фактично наші працедавці отримують інструмент, за допомогою якого вони зможуть самостійно розробляти та своєчасно коригувати професійні й освітні стандарти, а отже, цілеспрямовано впливати на якість підготовки персоналу, сприяти підвищенню конкурентоспроможності свого бізнесу, приросту людського капіталу.

7.3 Документо-орієнтовний підхід до проектування ПСУУ. Досвід Дніпропетровського національного університету

Складова ПСУУ "Управління навчальним навантаженням" є (за своїм змістом) системою електронного документообігу. Тому її основні об'єкти – це документи з відповідними атрибутами. До основних видів документів можна віднести:

- накази;
- рапорти;
- заяви;
- форми;
- звіти та ін.

Атрибутами цих об'єктів, з точки зору документообігу, слід вважати такі:

- "підписаний";
- "відхилений";
- "взятий до відома";
- "прийнятий до виконання";
- "у розробці";
- "спрямований на виправлення".

Особи, які встановлюють ці атрибути (для студентів – рівень старост груп), повинні мати відповідні права на використання цифрових підписів. З метою забезпечення безпеки системи додатки для цифрових підписів слід розміщувати тільки на спеціально налаштованих комп'ютерах з обмеженим доступом.

Один з видів підсистеми "Управління навчальним процесом" (характерної для України) можна зобразити у вигляді схеми (рис. 7.3.1). На ній показані основні об'єкти та зв'язок між ними. Також можна побачити приблизний перелік суб'єктів, відповідальних за формування цих об'єктів. До них належать ректорат, деканат, кафедра й т.п. Залежно від виду об'єкта складається список осіб, які можуть встановлювати на них атрибути. Так, наприклад, більшість наказів, розклад, заяви обов'язково повинні мати атрибут ректора ВНЗ і візи інших відповідальних осіб. Інші документи – форми, звіти, НМКД – найчастіше потребують затвердження декана факультету.

Надалі, щоб спростити розроблення підсистеми, її можна додатково розбити на модулі. З точки зору ефективності функціонування, на наведеній нижче схемі можна виділити такі основні модулі:

1. *Модуль "Ректорат"*. Призначений для контролю документообігу, складання статистичних звітів та забезпечення автоматизації діяльності загальних для ВНЗ служб. Крім того, передбачена велика кількість бланків різних документів, які використовуються при прийомі на навчання, роботу, звільненні, відпустці тощо.

2. *Модуль "Деканат"*. Метою створення модуля "Деканат" є автоматизація процесів управління, діловодства та документообігу в межах деканатів окремих факультетів ВНЗ. Ця система призначена для роботи деканів, співробітників деканатів і завідувачів кафедр. Крім того, передбачена можливість отримання довідкової інформації викладачами і студентами. База даних, яка формується в процесі роботи, є унікальною і містить деякі відомості, не призначені для широкого доступу. Тому з метою збереження цієї бази та обмеження несанкціонованого доступу і зміни даних передбачені додаткові заходи щодо авторизації та розмежування прав користувачів. Наприклад, викладачі і студенти мають тільки право перегляду деяких доступних відомостей, але не їх змінення. Також передбачено автоматизацію процесу оброблення інформації про студентів (їх особисті і навчальні картки), наказів, складання звіту щодо руху контингенту студентів, заповнення відомостей за результатами сесії, журналів, зведених відомостей, оброблення статистичних даних, генерації різних форм звітності і списків.
3. *Модуль "Кафедра"*. В період підготовки до нового навчального року на кафедрі вирішується проблема створення навчальних планів набору для спеціальностей, розрахунку навчального навантаження, його розподілу між викладачами кафедри, складання переліку дисциплін, які викладає кафедра. У цьому процесі використовується багато документів, що являють собою ланцюжок, у якому наступні базуються на попередніх, і значна частка цих перетворень і розрахунків може бути автоматизована.
4. *Модуль "Відділ кадрів"*. Цей модуль повинен забезпечувати зв'язок підсистеми "Управління навчальним процесом" з підсистемою "Відділ кадрів" ВНЗ для отримання додаткових відомостей про співробітників і студентів. Підсистема "Відділ кадрів" є досить великою базою даних. У ній особливо ретельно слід контролювати доступ, цілісність цієї БД є критичною для роботи всієї системи. Крім того, має бути забезпечене шифрування даних з метою забезпечення їх конфіденційності.
5. *Модуль "Довідники"*. Містить різні довідкові матеріали про структуру ВНЗ, співробітників, студентів, поточні оголошення тощо.

У цілому при розробленні цієї підсистеми одним з основних правил була якнайповніша відповідність електронних документів їх паперовим аналогам, раніше розробленим міністерством або ВНЗ. Нижче наведено опис можливого функціонального наповнення цих модулів.

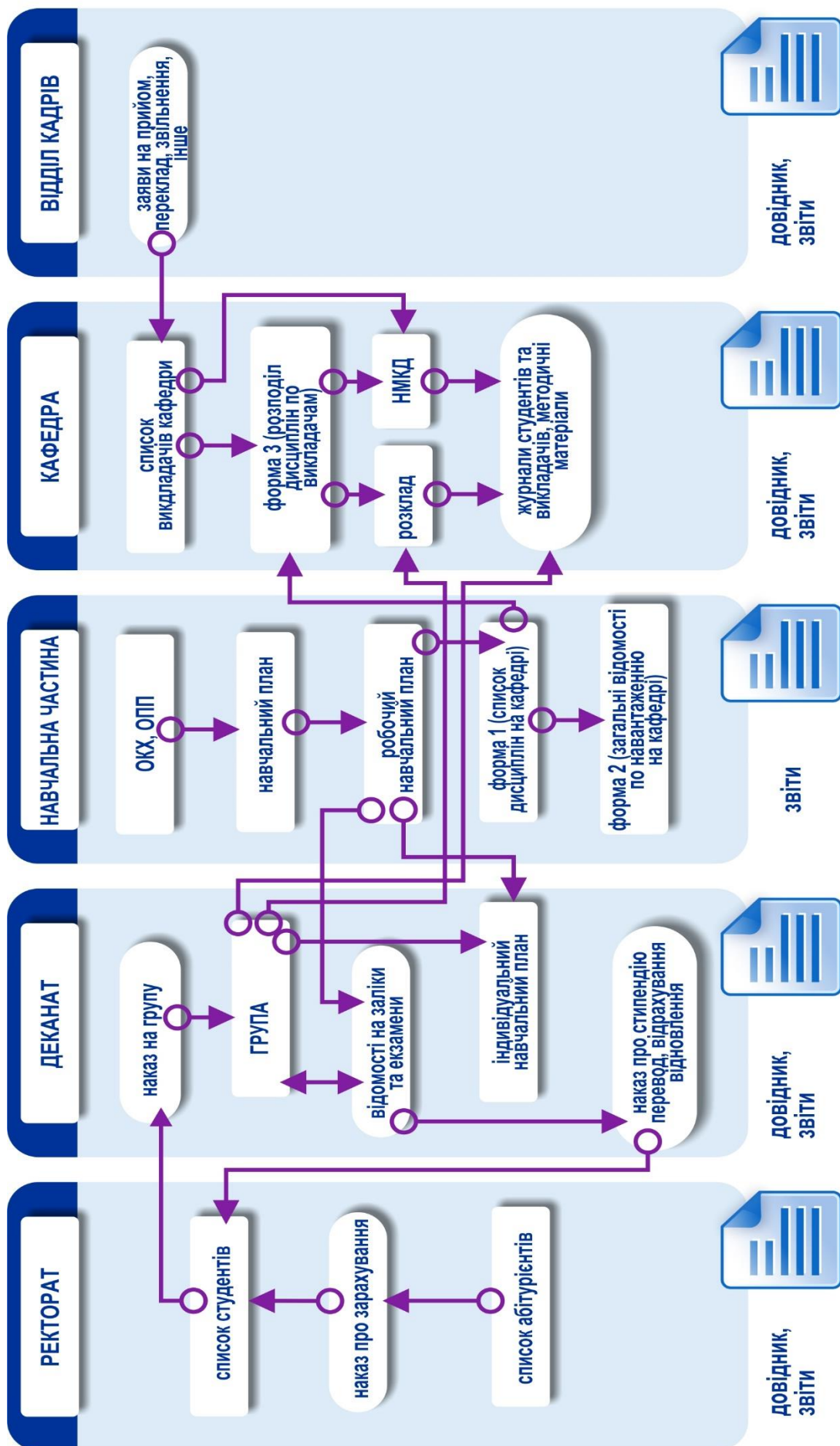


Рисунок 7.3.1 – Схема підсистеми "Управління навчальним процесом"

Модуль "Ректорат". Програми, які розроблялися при створенні цієї підсистеми, мали виконувати такі дії:

- структура вищого навчального закладу ("Структура ВНЗ");
- імпорт бази абітурієнтів;
- відображення загальної кількості студентів, сиріт, чорнобильців, малозабезпечених, відрахованих, студентів, що перебувають в академічній відпустці, іноземців, бакалаврів, фахівців, магістрів, відмінників, хорошистів, трієчників, тих, хто має заборгованість по вказаному факультету або по вказаній групі за цей навчальний рік, цю сесію або за останні n років ($n = 1,2,3,4,5$.);
- формування друкарської форми "Довідка про результати сесії", що передбачає відображення успішності за групами, перелік кращих груп факультету, груп, які показали низьку успішність, аналіз результатів сесії порівняно з результатами попередньої сесії, а також містить пропозиції щодо вдосконалення екзаменаційної сесії;
- графічне відображення різної статистичної інформації;
- складання рейтинг-листа студентів факультету або групи.

Список цих дій повинен уточнитися відповідно до вимог міністерства освіти, форми власності ВНЗ та інших важливих аспектів.

Модуль "Деканат". Логічно модуль "Деканат" складається з кількох основних елементів:

1. Авторизація. Призначена для розмежування прав доступу користувачів. Відповідно до вимог щодо безпеки та усталеної роботи системи, збереження даних у спеціальній базі даних формуються кілька рівнів груп користувачів. У разі появи нового користувача або групи користувачів адміністратор створює список прав і можливостей доступу до певного типу даних. Цей елемент передбачає створення обмеженого кола користувачів, які мають право доступу та змінення всіх даних підсистеми, більш широких груп, що мають можливість доступу до певного типу документів і даних, і практично необмеженого кола користувачів (студенти та викладачі), які можуть переглядати, але при цьому не редагувати деякі відомості та документи, що знаходяться в загальному користуванні.
2. Підготовка до нового навчального року. Містить основні документи, які заповнюються співробітниками деканату і кафедри при підготовці до нового навчального року. Співробітники деканатів і кафедр мають можливість ознайомитися з документами та заповнити деякі з них в інтерактивному режимі. За допомогою цього елемента можна проглянути навчальні плани спеціальностей і спеціалізацій, розподіл навчального навантаження викладачів, наряди на складання розкладу та деякі інші, що формуються за допомогою модуля "Кафедра".
3. Новий навчальний рік. Призначено для формування груп за результатами набору, роботи зі списком студентів і розроблення наказів. На підставі даних,

отриманих в результаті імпорту бази абітурієнтів, що вступили до університету, і заданої кількості груп відбувається автоматичний розподіл студентів по групах. Для більш коректного розподілу можуть бути застосовані попередні параметри, а результати – скоректовані в ручному режимі. На підставі отриманого розподілу формується наказ про зарахування студентів до тієї чи іншої групи. Крім того, модуль передбачає можливість інтерактивного створення різних наказів і стипендіальних відомостей, а також перегляд облікового складу груп і пошук студентів за певними параметрами.

4. Новий семестр. Передбачається можливість створення і перегляду документів, необхідних для організації навчального процесу протягом наступного семестру. Зокрема, у цьому елементі може бути реалізовано перегляд нарядів на розклади, навантаження викладачів, постановку завдання диспетчеру та складання розкладу занять студентів. При цьому забезпечується зв'язок із модулем "Кафедра".
5. Семестр. Призначений для автоматизації роботи деканату протягом семестру. У ньому можуть знаходитися бланки документів, які заповнюються студентами та викладачами. Можна передбачити можливість інтерактивного розроблення актів, наказів, рапортів й інших документів, що регламентують та відслідковують навчальний процес.
6. Сесія. Автоматизація роботи деканату під час сесії є найбільш складним і важливим завданням. Цей елемент передбачає можливість складання розкладу сесії з перевіркою всіх регламентуючих показників, складання екзаменаційних відомостей і перевірки правильності їх заповнення, аналіз статистичних даних за результатами сесії. Крім того, передбачається автоматичне відстеження наказів, які регламентують проведення іспитів, заліків, здачу курсових робіт, проектів і завдань, а також наказів і рапортів щодо руху контингенту студентів.

Модуль "Кафедра". UML-діаграма (рис. 7.3.2) дозволяє описати процес підписування документів, які регламентують навчальний процес. Він також містить інформацію про те, хто і в якій послідовності підписує той чи інший документ.

Ця діаграма зображує рух в університеті таких документів:

- перспективний навчальний план, який складається та підписується завідувачем кафедри, деканом, навчальною частиною, проректором з навчальної роботи та ректором;
- робочий навчальний план, який складається та підписується завідувачем кафедри, деканом, навчальною частиною, проректором з навчальної роботи та ректором;
- навчальне навантаження викладачів, Форма № 1, Форма № 2, які складаються секретарем кафедри або деканату, підписуються завідувачем кафедри та деканом;

- розклад занять, який складається і підписується завідувачем кафедри, деканом, навчальною частиною, проректором з навчальної роботи та ректором.

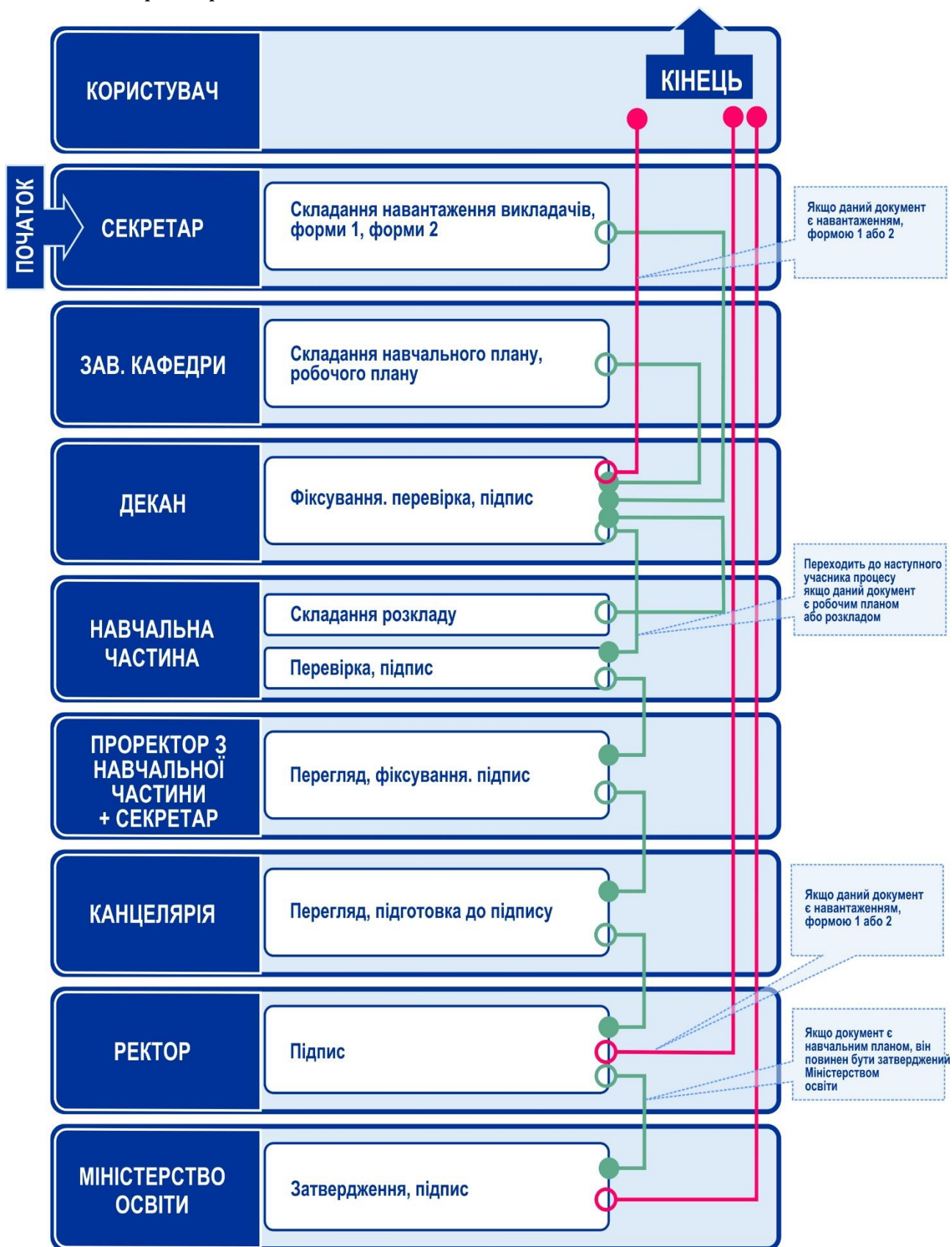


Рисунок 7.3.2 – Рух документів, що регламентують навчальний процес і їх підписання

На рис. 7.3.3 показано приклад зв'язків між документами.

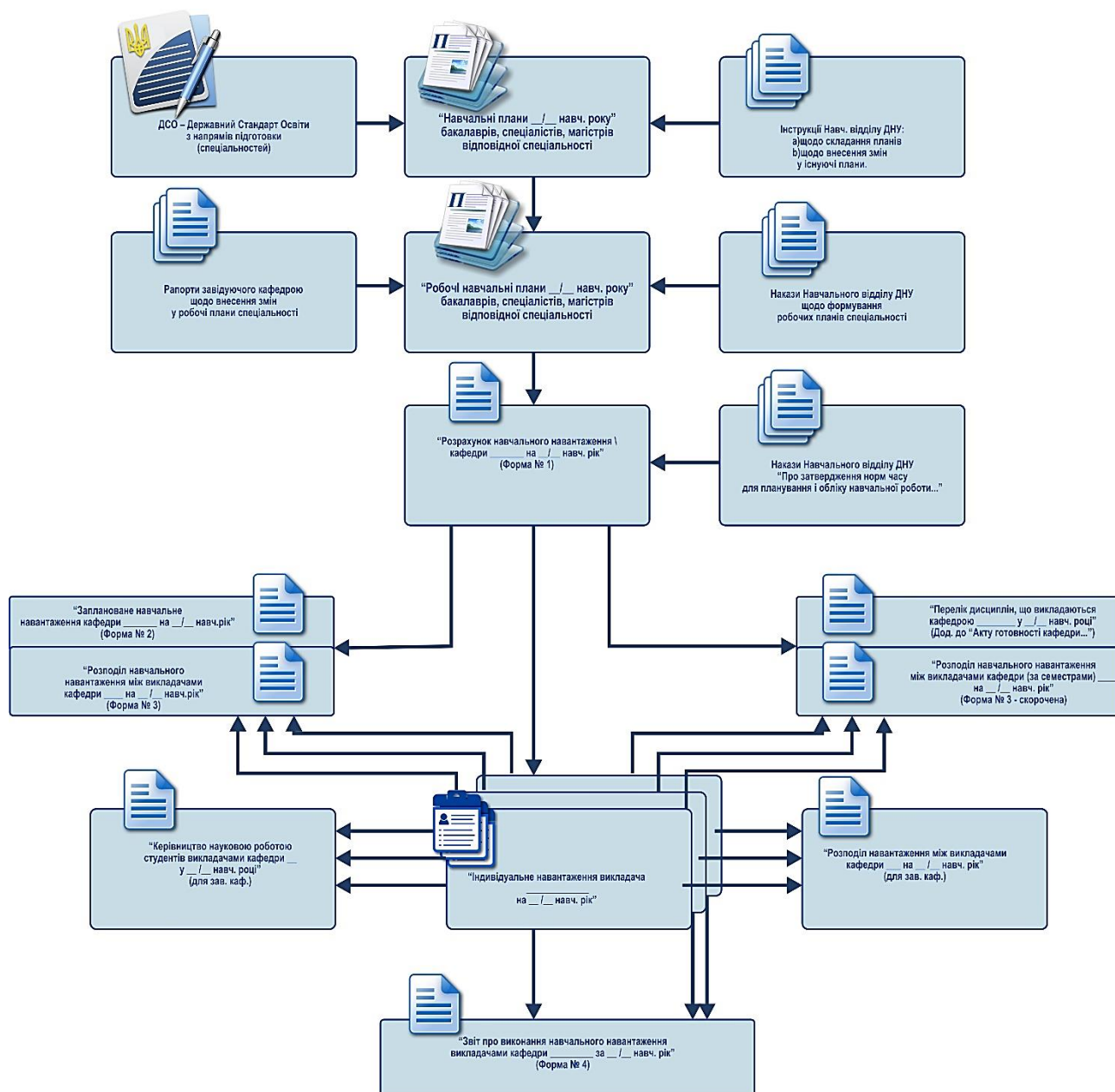


Рисунок 7.3.3 – Зв'язки між документами, що регламентують навчальний процес

Модуль "Кафедра" (відповідно до наведених вище схем) може складатися з таких основних елементів:

1. Навчальний план. Є основним нормативним документом, що визначає організацію навчального процесу. Він містить:

- графік навчального процесу;
- зведені дані щодо бюджету часу (у тижнях);
- відомості про студентів;
- план навчального процесу;
- інформацію про державну атестацію;
- практики.

Навчальний план визначає перелік дисциплін, які студент повинен опанувати для досягнення певного освітнього рівня (бакалавр, фахівець, магістр) та отримання кваліфікації, відомості про їхній обсяг (у годинах і кредитах), види індивідуальних занять, характер підсумкового контролю знань, послідовність вивчення і рекомендований розподіл за семестрами.

2. Форма № 1. Заповнюється для планування та обліку навчальної роботи науково-педагогічних працівників університету за чвертями та і семестрами. Містить інформацію про дисципліни, які викладаються співробітниками кафедри на всіх факультетах протягом поточного навчального року. Існує можливість отримання інформації про загальну кількість годин, відведених на лекційні, практичні, лабораторні роботи, а також даних щодо обсягів індивідуальної роботи студентів, форм контролю знань (залік, курсова робота, іспити), консультацій, керівництва і захисту дипломних робіт, навчальних і виробничих занять.
3. Форма № 2. Містить інформацію про види та обсяги навчального навантаження кафедри по семестрах і за навчальний рік залежно від форми навчання студентів. Результатом цієї форми є загальне навантаження по кафедрі протягом поточного навчального року. За наявності змін, які можуть виникнути на кафедрі з різних причин, вони оформляються як додаток до основної Форми № 1, а Форма № 2 переробляється повністю, і вони подаються разом.
4. Форма № 3. Містить інформацію про навчальне навантаження викладачів кафедри. Дисципліни вносяться залежно від семестру і форми навчання студентів. Джерелом інформації при складанні Форми № 3 є Форма № 1. У процесі розподілу навчального навантаження між викладачами кафедри необхідно враховувати їхню посаду (професор, доцент, старший викладач, асистент), ставку та переваги при викладанні тих чи інших курсів.
5. Форма № 4. Інформація про навантаження викладачів. Її джерело – Форма № 3 за місяцями, семестрами і за рік. При складанні Форми № 4 слід розраховувати реальне навантаження, яке являє собою заплановане навантаження по викладачах за винятком вихідних і святкових днів, відпустки, відряджень. Крім того, необхідно передбачити можливість ручного введення даних щодо науково-методичної роботи викладачів.
6. Наряд на розклад. Може формуватися автоматично на підставі Форми № 3. Містить назву дисципліни, прізвища викладачів, які проводять усі види робіт (лекції, лабораторні та практичні заняття) у кожному із семестрів поточного навчального року.
7. Розклад. Розклад для працівників кафедри складається на підставі даних Форми № 3 і розкладів студентів. Для його розроблення необхідна інформація про вільні аудиторії (для лекційних, практичних і лабораторних занять).

Розглянута вище архітектура підсистеми "Управління навчальним процесом" дозволяє визначитись із застосуванням тих чи інших мережевих технологій, СУБД і систем програмування для її реалізації.

Зважаючи на те, що більшість документів, які проходять через модуль "Ректорат", потребують візування ректора або одного з проректорів, напевно, доцільно використовувати систему з централізованою базою даних, підвищеними засобами її захисту та шифрування конфіденційних даних.

У той же самий час модулі "Деканат" і "Кафедра" за своїм складом і призначенням можуть бути реалізовані за допомогою реляційної розподіленої бази даних. Це дозволить збільшити швидкість оброблення даних, зменшити час на їхню реплікацію та підвищити сталість системи в цілому. Необхідно врахувати, що найбільш важливі дані повинні мати резервні копії на центральному сервері ВНЗ. Доступ до цих модулів з боку зовнішніх користувачів і модуля "Ректорат" може бути організований з використанням «хмарних» мережевих технологій.

Типи "клієнт-серверних" рішень у більшості випадків повинні бути зумовлені особливостями комп'ютерної й мережевої техніки конкретного ВНЗ, пропускною спроможністю ліній зв'язку і рівнем підготовки персоналу.

7.4 Рейтинги структурних підрозділів як складова інформаційно-аналітичної підтримки ефективного менеджменту університету. Досвід Сумського державного університету

Протягом останнього десятиліття у світі з'явилася низка глобальних і національних рейтингів, які формалізували підходи до оцінювання вхідних ресурсів та результатів діяльності ВНЗ. Вони відіграють важливу роль як для власників вхідних ресурсів (держави, викладачів, науковців тощо), так і для споживачів результатів діяльності (студентів, батьків, партнерів тощо). З іншого боку, рейтинги як інструмент формалізованого оцінювання всіх сторін діяльності ВНЗ сприяють більш критичному усвідомленню й більш глибокому аналізу навчальним закладом своєї діяльності, впливають на оптимізацію та підвищення якості самої діяльності [43].

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

Рейтингові системи за типом джерела первинних даних поділяють на *експертні* (джерелом даних є опитування), *звітно-статистичні* (базуються на офіційних звітних документах ВНЗ або контролюючих органів), *бібліометричні* (джерело інформації – бібліографічні бази даних) і *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 ім. В. І. Вернадського. Національних вебметричних рейтингів наукових закладів в Україні наразі не існує.

Відомі приклади світових рейтингів, які є частково інтегральними. Так, до невебметричного рейтингу університетів *QS Latin America* включений показник *Impact* вебметричного 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 невебметричними рейтингами є консолідований рейтинг ВНЗ України від Інтернет-ресурсу "Освіта.ua" (2011).

На нашу думку, жодна з рейтингових систем не приділяє належної уваги всім основним показникам, які можуть дати найбільш наближену до об'єктивної інтегральну оцінку якості і результативності діяльності. З огляду на це актуальною проблемою рейтингового оцінювання ВНЗ є не лише посилення вебметричного компонента внутрішньоуніверситетських рейтингів, але і об'єднання всіх компонентів у комплексний рейтинг.

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

- у глобальних міжнародних рейтингах, у тому числі газети "Times Higher Education", в академічному рейтингу університетів світу *ARWU*, *QS*, *QS Stars*, *U-Multirank* *Експерт РА*, *INTERFAX*, *Webometrics* і базах даних *Scopus*, *Web of Science*, *Scimago*, *INSPEC*;
- МОН України при визначенні загальнонаціонального рейтингу ВНЗ, визначенні статусу дослідницького, класичного університету;
- при проведенні акредитації, ліцензування за IV 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) і 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 з урахуванням цих річних звітів інститутів, факультетів, кафедр, викладачів, наявності підтверджувальних документів (копій сертифікатів, свідчень, дипломів тощо), які надаються структурними підрозділами в разі відсутності в надавачів офіційної інформації. Значення показників визначається, як правило, станом на 31 грудня звітного року. У мотивованих випадках можуть бути враховані статистичні дані, які з об'єктивних причин не були відомі при підбитті підсумків попереднього звітного року. У показниках інститутів, факультетів, кафедр також ураховується відповідна діяльність членів ректорату, директорів, деканів, керівників відділів за умови, що вони працюють одночасно з основною посадою й на кафедрі на умовах сумісництва. У разі забезпечення показника діяльності кількох структурних підрозділів його значення, за узгодженням з 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) і кафедр проводиться за групами показників – наведених нижче індикаторів ефективності діяльності:

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

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

I_3 – оприлюднення результатів наукової і 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 вагомими досягненнями, які не враховані показниками методики. За значенням розрахункових для кожного структурного підрозділу індикаторів I_{ji} розраховуються індикатори I , які зведені до 100-бальної шкали (за $I = 100$ балів приймається максимальне значення I_{ji} , зведені індикатори інших структурних підрозділів обраховуються як відсоток від I_{jimax}). При ранжуванні структурних підрозділів за окремими категоріями індикатори зводяться до 100-бальної шкали окремо для кожної категорії структурних підрозділів. За кожним з наведених індикаторів визначається розрахункове рейтингове місце структурного підрозділу. При цьому на усіх етапах розрахункового ранжування за однакових значень I для кількох структурних підрозділів (група) кожному з них визначається однакове місце, яке умовно відповідає останньому місцю в цій групі структурних підрозділів.

Перелік показників і індикаторів, формули розрахунку та методика в цілому щорічно (після первинного розрахунку), а також за необхідності можуть коригуватися з урахуванням змін в системі зовнішньої оцінки діяльності ВНЗ, а також пропозицій з боку структурних підрозділів і відповідних посадовців. Інформація про зміни в методиці своєчасно доводиться до відома структурних підрозділів.

Підсумковий порівняльний аналіз проводиться ректоратом і передбачає підбиття 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 усіх його етапах може здійснюватися з визначенням одного рейтингового місця для кількох структурних підрозділів з близькими за значенням. Результати рейтингу публікуються.

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

- визначення кращих структурних підрозділів у цілому (з урахуванням кількості 1–3 місць, зайнятих підрозділом в усіх індикаторах), за напрямками діяльності (індикаторами), окремими показниками;
- нагородження структурних підрозділів і 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 і навчально-допоміжного персоналу тощо.

Також результати визначення рейтингу структурних підрозділів можуть ураховуватися при вирішенні 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 заохочень, при розподілі обсягів навчального навантаження, методичної роботи тощо. За 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).

Актуальність вебметрических рейтингів. Наразі існують три глобальних вебметрических рейтингів: *Webometrics Ranking of World Universities*, *4 International Colleagues and Universities (4ICU)* і *EduRoute*, які є досить популярними. Серед інших

рейтингових систем вебOMETричні посідають особливе місце. По-перше, вони мають найбільший рівень публічності, адже всі джерела, за якими проводяться виміри, є публічними. По-друге, вебOMETричні 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 порівняно з оцінюванням вхідних ресурсів є однією з вимог Берлінських принципів ранжування ВНЗ. Нарешті, у XXI ст. web-простір все більш ставатиме відображенням усіх сфер діяльності ВНЗ, що робить його навіть певною альтернативою класичним джерелам інформації про ВНЗ. Через зворотний ефект вебOMETричні рейтинги також виконують дві важливі функції: вимагаючи якомога більшого представлення діяльності у web-просторі, вони впливають на розвиток інноваційної складової діяльності ВНЗ, її ІТ-компоненти та, ураховуючи відкритий доступ – на якість навчальних і наукових матеріалів, сприяють підвищенню активності в міжнародному науково-освітньому просторі.

Постановка проблеми. Модель вебOMETрического рейтингу структурних підрозділів ВНЗ повинна відповідати таким умовам:

- відповідність методикам глобальних вебOMETричних 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 багатомірності);
- органічне взаємодоповнення з іншими складовими внутрішньоінституційних рейтингів, виключення при цьому зайвого дублювання тощо (умова інтеграції);
- збір вебOMETричних даних і 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 основи побудови вебOMETричної рейтингової моделі. У теорії рейтингування в цілому виділяють такі види інформації про діяльність об'єкта рейтингування: загальна характеристика (*performance*), індикатор (показник, метрика) загальної характеристики діяльності (*performance indicator*), оцінка індикатора загальної характеристики діяльності (*performance measure*).

У вебометрії прийнято розглядати три загальні характеристики представлення домена у web-просторі: масштаб, авторитетність і популярність. *Масштаб* – характеристика кількості розміщених у відкритому доступі матеріалів усіх форматів і тематичних напрямів. *Авторитетність і популярність* – характеристики якості розміщених у відкритому доступі матеріалів усіх форматів і тематичних напрямів в довгостроковому і короткостроковому контекстах відповідно.

Індикатор загальної характеристики є конкретною ознакою діяльності суб'єкта, яку можна представити чисельно (кількісним або порядковим значенням) і яка звичайно отримується шляхом декомпозиції загальної характеристики процесу на складові. Індикаторами масштабу представлення домена у web-просторі можуть бути: кількість web-доменів, якими володіє структурний підрозділ; кількість web-сторінок і кількість файлів для завантаження (*rich files*), у т.ч. наукового характеру, які розміщені на web-доменах структурного підрозділу, тощо. Індикатори авторитетності web-ресурсів, як правило, є математичними функціями кількості їх цитувань іншими (неінституціональними) web-ресурсами. Натомість індикатори популярності відображають різного роду залежності від кількості користувачів, що відвідали даний web-ресурс протягом заданого проміжку часу. Отже, стає більш зрозумілою різниця між популярністю та авторитетністю: відвідуваним в даний момент часу може бути й неавторитетний web-ресурс і навпаки – часто цитований web-ресурс в даний момент часу може бути непопулярним.

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

Модель вебометричного рейтингу. Об'єктами рейтингування у внутрішньоінституційних вебометричних рейтингах мають бути піддомени структурних підрозділів у межах головного домена навчального закладу. На жаль, серед українських ВНЗ поширена практика використання структурними підрозділами неінституціональних доменів. Це, безумовно, послаблює їхні позиції в глобальних вебометричних рейтингах. Тому при побудові внутрішньоінституційних вебометричних рейтингів обов'язковою умовою має бути приналежність домену структурного підрозділу головному домену навчального закладу.

За такого підходу також зручно реалізувати умову багатовимірності рейтингів. Оскільки кожен структурний підрозділ представлений в рейтингу щонайменше одним доменом, то останні можуть бути розділені на групи за ознаками розміру (інститути, факультети, кафедри, центри), тематики (журнали, конференції, окремі тематичні проекти) та ін. При цьому, наприклад, рейтингові бали інститутів (факультетів) можуть містити рейтингові бали відповідних кафедр і загальноінститутських (загальнофакультетських) web-ресурсів, а рейтингові бали кафедр – рейтингові бали web-ресурсів, що супроводжуються цими кафедрами. У разі супроводу web-ресурса кількома структурними підрозділами його рейтингові бали можуть бути відповідно розподілені. Запропоновані оцінки індикаторів масштабу, авторитетності та популярності домену у web-просторі наведені в табл. 7.4.1.

Розглянемо основні вимоги до моделі, які сформульовані в розділі постановки завдання, та їхнє відображення в запропонованій структурі моделі вебметричного рейтингу.

По-перше, усі індикатори відповідають умові автоматизованості збору, адже дані можуть бути отримані за допомогою програмних функцій доступу (*API*) до баз провайдерів вебметричних даних, указаних в табл. 7.4.1. Навіть якщо провайдер даних не надає *API*-функцій (як у випадку *Google Scholar*), завжди можна автоматизувати збір даних спеціально створених программ-парсерів *HTML*-коду. По-друге, наявність серед провайдерів даних поряд з *Google* бази пошукової системи *Yandex* відповідає умові локалізації, адже *Yandex* хоча й не використовується в глобальних вебметричних рейтингах, є другою за популярністю пошуковою системою в Україні.

Більшість індикаторів, наведених в табл. 7.4.1, входять до глобальних вебметричних рейтингів, тобто відповідають умові глобальності. Так, індикатори (1.1)–(1.3), (3.1), (3.2) використовуються в рейтингу *Webometrics Ranking of World Universities*, а за непрямыми ознаками, також, імовірно, і в рейтингу *EduRoute* (методологія не є відкритою); індикатори (2.2), (3.2.1), (3.3) знайшли своє відображення в глобальному рейтингу університетів *4ICU*.

Таблиця 7.4.1 – Можливі оцінки індикаторів вебметричного рейтингу структурних підрозділів навчального закладу і провайдери вебметричних даних

№ з/п	Найменування оцінки	Вага, %	Провайдер даних
1. Оцінки індикаторів масштабу представлення домена 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 домена у web-просторі			
2.1	Кількість унікальних візитів протягом звітного періоду	10	інституціональні сервери
2.2	Місце у світі за рейтингом <i>Alexa Traffic Rank</i>	10	alexa.com
3. Оцінки індикаторів авторитетності домена 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 <i>Google PageRank</i>	5	google.com
3.4	Місце у світі за рейтингом <i>Yandex ТІЦ</i>	5	yandex.ru

Перехід від значень первинних даних кожного з показників табл. 7.4.1 до сумарного рейтингового бала кожного підрозділу здійснюється шляхом логарифмічної нормалізації даних кожного показника в діапазоні від 0 до 100 балів та представлення сумарного рейтингового бала як середньозваженого за кожним з показників. Вагові коефіцієнти показників можуть визначатись експертно з урахуванням вагових показників глобальних вебметричних рейтингів.

Методика визначення рейтингу структурних підрозділів Сумського державного університету містить близько 200 різних контрольних показників, збір і агрегація яких потребують оброблення великого обсягу статистичної інформації. Якісне та оперативне виконання цього завдання неможливе без використання єдиної інтегрованої інформаційної системи університету, яка, крім підтримки функцій зберігання значень контрольних показників і розрахунку рейтингових балів, надає до них оперативний доступ відповідним структурним підрозділам. У свою чергу, структурні підрозділи мають можливість контролювати значення показників своєї діяльності і шукати шляхи їх покращення.

Автоматизована підсистема "Рейтинг підрозділів" є функціональним модулем інтегрованої інформаційної системи управління університетами, що забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку визначення рейтингу інститутів, факультетів і кафедр ВНЗ. У модулі "Рейтинг підрозділів" визначаються перелік індикаторів і перелік контрольних показників за відповідними індикаторами. Крім того, визначаються відділи та служби, відповідальні за надання інформації за відповідними контрольними показниками (далі – надавачі інформації). Надавачі інформації створюють електронні документи (записи в базі даних) в модулі "Рейтинг підрозділів", які друкують окремо щодо кожного інституту (факультету) і погоджують з проректором за відповідними напрямами діяльності. Узгоджені документи в надрукованому вигляді надаються особі, що 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, з урахуванням пропозицій кафедр, у вигляді службових записок на ім'я ректора (проректора) узагальнені зауваження щодо контрольних показників. Службові записки формуються окремо за групами показників відповідно до 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 модуль реалізує рейтинг структурних підрозділів згідно з Методологією. Основний алгоритм роботи модуля "Рейтинг підрозділів" наведено нижче (рис. 7.4.1).

Модуль "Рейтинг підрозділів" містить такі функціональні блоки:

1. Контрольні показники та підрозділи:
 - налаштування організаційної структури: входження кафедр до факультетів, позначення категорії підрозділу (факультет, кафедра або випускна кафедра);
 - введення контрольних показників за індикаторами з указівкою: надавача інформації, одиниці виміру, алгоритму розрахунку, ієрархічної залежності показників, позначення показників, за якими реалізовано автоматичний розрахунок;
 - налаштування коефіцієнтів за контрольними показниками з урахуванням категорії підрозділу.
2. Агрегатор вебметричних даних:
 - орієнтація на *presence*- та *impact*-дані;
 - автоматизований збір та обробка первинних даних з Інтернету: з використанням *API*-функцій провайдера (*JSON*, *XML-RPC*), за допомогою емуляції роботи тулбарів, взаємодія з графічним інтерфейсом web-сайта;
 - виявлення випадкових збурень та аналіз отриманих даних;
 - формування на підставі отриманих даних оцінок вебметричних показників (*G*-фактор, *PageRank*, *HITS*, *Openess*).
3. Документи надавачів інформації:
 - введення, редагування, пошук та вибірка за атрибутами значень показників структурних підрозділів відповідними службами;
 - друкування контрольних показників за структурними підрозділами і узагальненою формою.
4. Розрахунок рейтингових показників:
 - автоматичний розрахунок рейтингових балів у момент реєстрації документа;
 - складання рейтингових списків за індикаторами з урахуванням категорії підрозділу.

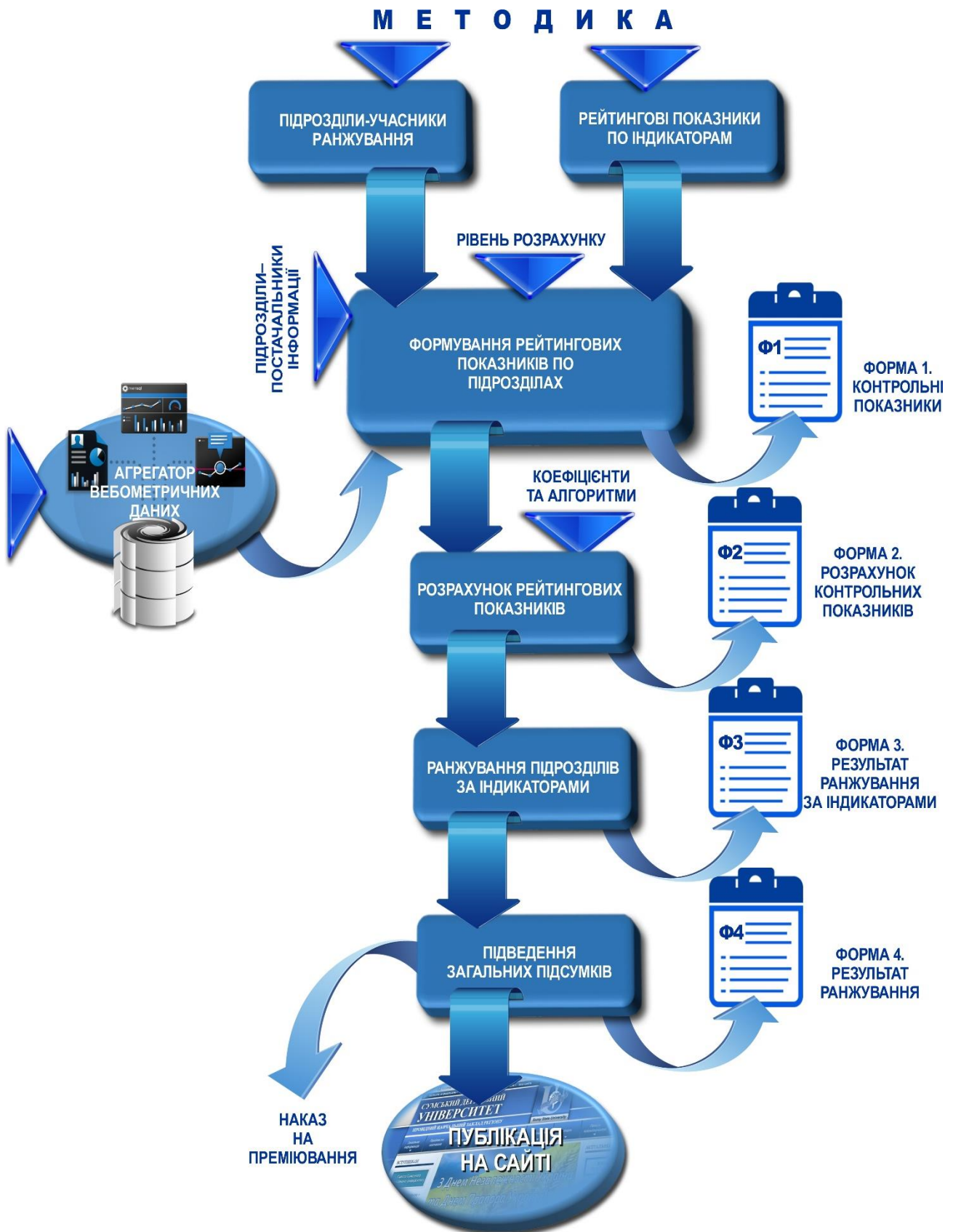


Рисунок 7.4.1 – Збільшений алгоритм роботи модуля "Рейтинг підрозділів"

Нижче подається зразок друкарської форми (рис. 7.4.2) автоматизованого модуля "Рейтинг підрозділів".

Результати ранжування у 2013 р.

Форма 4у

факультет										
(значастися: факультеті (інституті) або кафедр відповідної спеціальності)										
№ п/п	Назва структурного підрозділу	Рейтинговий показник N_z	Значення приведених індикаторів/місце і-го структурного підрозділу за індикатором: I_j^{SP}/N_j							
			I_1^{SP}/N_{11}	I_2^{SP}/N_{12}	I_3^{SP}/N_{13}	I_4^{SP}/N_{14}	I_5^{SP}/N_{15}	I_6^{SP}/N_{16}	I_7^{SP}/N_{17}	
1	факультет економіки та менеджменту	629,2283	96,2751/ 02	100/ 01	100/ 01	100/ 01	100/ 01	68,6908/ 03	81,0171/ 03	83,2453/ 02
2	факультет електроніки та інформаційних технологій	627,6484	100/ 01	83,3571/ 02	78,9205/ 03	90,9331/ 02	100/ 01	74,4377/ 04	100/ 01	
3	факультет технічних систем та енергоефективних технологій	484,7598	90,6902/ 03	54,575/ 05	91,5593/ 02	42,0005/ 04	45,3797/ 04	87,855/ 02	72,7001/ 04	
4	факультет іноземної філології та соціальних комунікацій	451,0769	53,8354/ 06	57,7069/ 03	57,0857/ 06	90,3574/ 03	29,0107/ 05	100/ 01	63,0808/ 06	
5	медичний інститут	412,4768	86,0088/ 04	55,2331/ 04	64,5047/ 04	39,8177/ 05	75,8503/ 02	15,5147/ 04	75,5475/ 03	
6	факультет юридичний	272,0536	71,34/ 05	49,6432/ 06	31,3861/ 06	6,3804/ 06	23,7149/ 08	44,2867/ 05	45,3023/ 08	
7	факультет денної форми навчання ІІІ	240,7412	52,9751/ 07	42,2693/ 07	7,2634/ 07	0/ 08	27,9857/ 07	42,6326/ 06	67,6151/ 05	
8	факультет денної форми навчання ІІ	172,4485	42,5983/ 08	19,6717/ 08	7,0413/ 08	0/ 08	28,7312/ 06	14,1602/ 08	60,2458/ 07	

Рисунок 7.4.2 – Форма 4у

Застосування внутрішньоуніверситетського рейтингу в поєднанні з іншими складовими менеджменту університету дозволило істотно підвищити об'єктивність оцінки діяльності структурних підрозділів. Мотивуюче значення рейтингу, аналіз статистичної інформації з одночасною звітністю за підсумками року викладачів, кафедр, інших структурних підрозділів, відповідних посадовців за напрямками діяльності (до ректора включно) позитивно впливає на якість роботи університету в цілому.

7.5. Студентський мобільний портал. Упровадження в Дніпропетровському національному гірничому університеті досвіду університету Кобленц-Ландау (Німеччина)

Визначення порталу як джерела для кінцевого користувача агрегованої та класифікованої інформації накладає на нього архітектурні обмеження, які виглядають як список вимог, що висуваються до порталів:

- агрегація інформації з різних розрізнених джерел;
- класифікація зібраної інформації та зберігання її у вигляді, який надає найбільші можливості для доступу до інформації, яка становить інтерес, з максимальною швидкістю та мінімальними трудовитратами на її пошук;
- надання користувачу інформації, яка його цікавить, у зручному для нього форматі.

Отже, структура порталу є подвійною системою «клієнт-сервер», у якій сервер порталу одночасно є клієнтом, збираючи інформацію з розрізнених джерел, і – сервером для користувача, надаючи йому підготовлену інформацію (рис. 5.3.12).

Для досягнення поставленої мети програмні засоби порталу повинні поєднувати в собі як властивості засобу збору інформації (скрипти збору, програми-аналізатори, засоби взаємодії із системами зберігання інформації), так і властивості засобу зберігання та аналізу зібраної інформації – СУБД і засоби роботи з ними для кращого аналізу і структуризації.

Для надання інформації користувачу пропонується використання мов веб-програмування разом із засобами стандартної розмітки інформації, тобто поєднання

динамічної складової веб-порталу і статичної інформації, яка не залежить від часу і запитів користувача.

Автоматизовані бізнес-процеси. Міжособистісний обмін повідомленнями. Міжособистісний обмін повідомленнями в межах системи порталу передбачає, що користувачі порталу мають можливість читати та відправляти повідомлення як певних користувачів порталу, так і груп користувачів.

У частині відправки користувач має можливість:

- знайти одного користувача за заданими критеріями пошуку;
- знайти групу користувачів за заданими критеріями;
- відправити повідомлення одного користувача;
- відправити повідомлення групи користувачів.

У частині відправки користувач може мати обмеження щодо доступу до:

- пошуку;
- надсилання поодиноких повідомлень;
- надсилання групових повідомлень.

У частині отримання повідомлень користувач має можливість:

- читання повідомлень, відправлених йому особисто;
- читання повідомлень, відправлених групі, до якої він належить;
- фільтрації повідомлень (відмітка відправників, відмітка тем як небажаних);
- видалення повідомлень;
- попередньої перевірки повідомлень щодо їхньої адекватності.

У частині отримання користувач може мати обмеження щодо доступу:

- читання повідомлень, відправлених йому особисто;
- читання повідомлень, відправлених групі, до якої він належить;
- фільтрації повідомлень (відмітка відправників, відмітка тем як небажаних);
- видалення повідомлень;
- попередньої перевірки повідомлень щодо їхньої адекватності.

Робота з електронною бібліотекою. Цей бізнес-процес передбачає, що користувач, зайшовши на відповідну сторінку, може або здійснювати особистий перегляд усього каталогу наявної літератури, або обмежити сферу свого пошуку певними критеріями. Як результат користувачу буде запропоновано або скачати електронне видання, або ознайомитися з його змістом в онлайн-режимі.

Користувач має право:

- переглядати весь каталог;
- обмежувати каталог, що переглядається, критеріями пошуку;
- завантажувати літературу з бібліотеки;
- завантажувати літературу в бібліотеку;
- редагувати анотації та ключові слова.

Щодо кожного з прав користувач може бути обмежений.

Робота з картографічною інформацією про ВНЗ і транспортне сполучення. Робота з картографічною інформацією передбачає, що користувач не є фахівцем в орієнтуванні на місцевості в цілому, а також у ВНЗ та його місцезнаходженні

зокрема, тому цей сервіс здійснює підтримку користувача під час пошуку маршрутів руху як в університеті, так і в прилеглих районах.

Користувач має право:

- переглядати карти в режимі простого перегляду;
- переглядати карти в режимі пошуку об'єкта на території ВНЗ;
- переглядати маршрут руху від місця знаходження до заданої точки;
- отримувати допомогу у виборі маршруту руху містом від і до ВНЗ;
- редагувати картографічну інформацію.

Щодо кожного з прав користувач може бути обмежений.

Ведення особистого та загальноуніверситетського розкладу. Робота з розкладом передбачає, що користувач може вести та переглядати плани та розклад як занять, так і особистих заходів у межах функціонала порталу.

Користувач має право:

- доступу до особистого розкладу;
- доступу до розкладу групи, яка може бути досить великою;
- користуватися вбудованим функціоналом, як-от: нагадуваннями, автоматичним вибором розкладу, що відображується, тощо.

Щодо кожного з прав користувач може бути обмежений.

Можна виділити три основні категорії прав доступу:

- 1) редагування (у т.ч. складання);
- 2) читання;
- 3) відсутність доступу.

Перегляд інформації із загальнодоступних веб-камер університету. Сервіс надає користувачу можливість вибору та перегляду відеоінформації з доступних веб-камер університету.

Користувач має право:

- доступу до всього каталогу відеокамер;
- пошуку відеокамери за критеріями, що становлять інтерес;
- вибору однієї з відеокамер і перегляду відеопотоку з неї.

Права доступу можуть бути розділені на три основні категорії:

- 1) редагування (у т.ч. складання);
- 2) читання;
- 3) відсутність доступу.

Облік і контроль робочого часу в комп'ютерних залах. Сервіс надає користувачу можливість вибору і перегляду інформації про загальнодоступні комп'ютери університету.

Користувач має право:

- доступу до всього каталогу комп'ютерів;
- пошуку комп'ютера за критеріями, що становлять інтерес;
- вибору одного з комп'ютерів як робочого для себе на певний час.

Права доступу можуть бути розділені на три основні категорії:

- 1) редагування (у т.ч. складання);

- 2) читання;
- 3) відсутність доступу.

Щодо кожного з прав користувач може бути обмежений.

Інформаційна підтримка організації та робота з клубами. Бізнес-процес передбачає ведення інформаційної складової діяльності клубу.

Користувач має право:

- доступу до всього каталогу клубів;
- пошуку в каталозі клубів за заданими критеріями;
- вибору одного з клубів і перегляду інформації про нього;
- доступу до стрічок новин (історії вихідних повідомлень) клубів.

Права доступу можуть бути розділені на три основні категорії:

- 1) редагування (у т.ч. складання);
- 2) читання;
- 3) відсутність доступу.

Щодо кожного з прав користувач може бути обмежений.

Робота із списками користувачів. Бізнес-процес є допоміжним і покликаний підтримувати працездатність системи, а також слугувати інструментом регулювання користувачів порталу.

Користувач має право:

- доступу до всього каталогу користувачів;
- пошуку в каталозі користувачів за заданими критеріями;
- вибору одного з користувачів і перегляду інформації про нього;
- редагування цих користувачів, а також рівнів їхнього доступу до всіх модулів системи.

Права доступу можуть бути розділені на три основні категорії:

- 1) редагування (у т.ч. складання);
- 2) читання;
- 3) відсутність доступу.

Щодо кожного з прав користувач може бути обмежений.

Рекомендовані функціональні модулі. З огляду на описані бізнес-процеси пропонується така структура модулів студентського мобільного порталу:

- робота із списками користувачів (адміністративний модуль);
- інформаційна підтримка організації та робота з клубами (клуби і групи);
- облік і контроль робочого часу в комп'ютерних залах (комп'ютерні зали);
- перегляд інформації із загальнодоступних веб-камер університету (камери);
- робота з картографічною інформацією про ВНЗ і транспортне сполучення (карти);
- ведення особистого та загальноуніверситетського розкладу (розклад);
- робота з електронною бібліотекою (бібліотека);
- міжособистісний обмін повідомленнями (повідомлення).

Кожен із запропонованих модулів повинен реалізовувати функціонал відповідного бізнес-процесу.

Суб'єкти системи та їх функціональні ролі. У системі студентського мобільного порталу пропонується ввести такі ролі:

- студент;
- староста;
- група (клуб);
- викладач;
- модератор;
- адміністратор порталу.

Функціональні можливості для кожної з ролей представлені у таблицях 7.5.1 - 7.5.5.

Таблиця 7.5.1 – Функціональні можливості студента

№ з/п	Функція	Функціональний модуль
1.	Редагування особистих даних	Адміністративний модуль
2.	Перегляд інформації про всі групи	Клуби і групи
3.	Пошук за критерієм у групах	Клуби і групи
4.	Читання новин групи	Клуби і групи
5.	Запис до групи	Клуби і групи
6.	Видалення себе з групи	Клуби і групи
7.	Перегляд усіх доступних комп'ютерів	Комп'ютерні зали
8.	Пошук вільного комп'ютера	Комп'ютерні зали
9.	Бронювання вільного комп'ютера	Комп'ютерні зали
10.	Перегляд карти	Карти
11.	Пошук на карті	Карти
12.	Перегляд списку камер	Камери
13.	Пошук в списку камер	Камери
14.	Перегляд відеопотоку з обраної камери	Камери
15.	Перегляд загального розкладу	Розклад
16.	Пошук розкладу заданої групи	Розклад
17.	Перегляд розкладу групи	Розклад
18.	Редагування особистого розкладу	Розклад
19.	Перегляд усього вмісту бібліотеки	Бібліотека
20.	Пошук у бібліотеці за заданими критеріями	Бібліотека
21.	Скачування (перегляд) вибраної літератури	Бібліотека
22.	Пошук адресата за заданими критеріями	Повідомлення
23.	Відправка адресату повідомлення	Повідомлення
24.	Читання особистих повідомлень	Повідомлення
25.	Читання повідомлень від груп	Повідомлення
26.	Фільтрація особистих повідомлень	Повідомлення

Таблиця 7.5.2 – Функціональні можливості старости

№ з/п	Функція	Функціональний модуль
1.	Редагування особистих даних	Адміністративний модуль
2.	Перегляд інформації про усі групи	Клуби і групи
3.	Пошук за критерієм в групах	Клуби і групи
4.	Читання новин групи	Клуби і групи
5.	Створення групи	Клуби і групи
6.	Запис себе в групу	Клуби і групи
7.	Запис студентів в групу	Клуби і групи
8.	Видалення себе з групи	Клуби і групи
9.	Перегляд усіх доступних комп'ютерів	Комп'ютерні зали
10.	Пошук вільного комп'ютера	Комп'ютерні зали
11.	Бронювання вільного комп'ютера	Комп'ютерні зали
12.	Перегляд карти	Карти
13.	Пошук на карті	Карти
14.	Перегляд списку камер	Камери
15.	Пошук в списку камер	Камери
16.	Перегляд відеопотоку з вибраної камери	Камери
17.	Перегляд загального розкладу	Розклад
18.	Пошук розкладу заданої групи	Розклад
19.	Перегляд розкладу групи	Розклад
20.	Редагування особистого розкладу	Розклад
21.	Перегляд усього вмісту бібліотеки	Бібліотека
22.	Пошук в бібліотеці за заданими критеріями	Бібліотека
23.	Скачування (перегляд) вибраної літератури	Бібліотека
24.	Завантаження літератури	Бібліотека
25.	Пошук адресата за заданими критеріями	Повідомлення
26.	Відправка адресату повідомлення	Повідомлення
27.	Пошук групи за заданими критеріями	Повідомлення
28.	Відправка повідомлення в групу	Повідомлення
29.	Читання особистих повідомлень	Повідомлення
30.	Читання повідомлень від груп	Повідомлення
31.	Фільтрація особистих повідомлень	Повідомлення

Таблиця 7.5.3 – Функціональні можливості викладача

№ з/п	Функція	Функціональний модуль
1.	Редагування особистих даних	Адміністративний модуль
2.	Перегляд інформації про всі групи	Клуби і групи
3.	Пошук за критерієм в групах	Клуби і групи

№ з/п	Функція	Функціональний модуль
4.	Читання новин групи	Клуби і групи
5.	Створення групи	Клуби і групи
6.	Запис себе в групу	Клуби і групи
7.	Запис студентів і старост в групу	Клуби і групи
8.	Видалення себе з групи	Клуби і групи
9.	Перегляд усіх доступних комп'ютерів	Комп'ютерні зали
10.	Пошук вільного комп'ютера	Комп'ютерні зали
11.	Бронювання вільного комп'ютера	Комп'ютерні зали
12.	Перегляд карти	Карти
13.	Пошук на карті	Карти
14.	Перегляд списку камер	Камери
15.	Пошук в списку камер	Камери
16.	Перегляд відеопотоку з вибраної камери	Камери
17.	Перегляд загального розкладу	Розклад
18.	Пошук розкладу заданої групи	Розклад
19.	Перегляд розкладу групи	Розклад
20.	Редагування особистого розкладу	Розклад
21.	Перегляд усього вмісту бібліотеки	Бібліотека
22.	Пошук у бібліотеці за заданими критеріями	Бібліотека
23.	Скачування (перегляд) вибраної літератури	Бібліотека
24.	Завантаження літератури	Бібліотека
25.	Пошук адресата за заданими критеріями	Повідомлення
26.	Відправка адресату повідомлення	Повідомлення
27.	Пошук групи за заданими критеріями	Повідомлення
28.	Відправка повідомлення в групу	Повідомлення
29.	Читання особистих повідомлень	Повідомлення
30.	Читання повідомлень від груп	Повідомлення
31.	Фільтрація особистих повідомлень	Повідомлення

Таблиця 7.5.4 – Функціональні можливості групи
(від імені групи діє її засновник або його довірені особи)

№ з/п	Функція	Функціональний модуль
1.	Редагування даних групи	Клуби і групи
2.	Створення новин групи	Клуби і групи
3.	Запис студентів і старост в групу	Клуби і групи
4.	Видалення групи з порталу	Клуби і групи

Таблиця 7.5.5 – Функціональні можливості модератора

№ з/п	Функція	Функціональний модуль
1.	Редагування особистих даних	Адміністративний модуль
2.	Редагування даних користувачів	Адміністративний модуль
3.	Пошук користувача за критеріями	Адміністративний модуль
4.	Зміна дозволів користувача	Адміністративний модуль
5.	Перегляд інформації про усі групи	Клуби і групи
6.	Пошук за критерієм в групах	Клуби і групи
7.	Редагування новин групи	Клуби і групи
8.	Створення групи	Клуби і групи
9.	Запис себе в групу	Клуби і групи
10.	Запис студентів і старост в групу	Клуби і групи
11.	Видалення себе з групи	Клуби і групи
12.	Видалення групи з порталу	Клуби і групи
13.	Перегляд усіх доступних комп'ютерів	Комп'ютерні зали
14.	Пошук вільного комп'ютера	Комп'ютерні зали
15.	Бронювання вільного комп'ютера	Комп'ютерні зали
16.	Додавання комп'ютерів до списку	Комп'ютерні зали
17.	Перегляд карти	Карти
18.	Пошук на карті	Карти
19.	Редагування карти	Карти
20.	Перегляд списку камер	Камери
21.	Пошук у списку камер	Камери
22.	Додавання камер до списку	Камери
23.	Перегляд відеопотоку з вибраної камери	Камери
24.	Перегляд загального розкладу	Розклад
25.	Пошук розкладу заданої групи	Розклад
26.	Перегляд розкладу групи	Розклад
27.	Редагування особистого розкладу	Розклад
28.	Перегляд усього вмісту бібліотеки	Бібліотека
29.	Пошук у бібліотеці за заданими критеріями	Бібліотека
30.	Скачування (перегляд) вибраної літератури	Бібліотека
31.	Завантаження літератури	Бібліотека
32.	Пошук адресата за заданими критеріями	Повідомлення
33.	Відправлення адресату повідомлення	Повідомлення
34.	Пошук групи за заданими критеріями	Повідомлення
35.	Відправлення повідомлення в групу	Повідомлення
36.	Редагування особистих повідомлень	Повідомлення
37.	Редагування повідомлень від груп	Повідомлення
38.	Фільтрація особистих повідомлень	Повідомлення

Можливості Адміністратора порталу не обмежуються. За умовчанням Адміністратор порталу може виконувати будь-яку операцію, доступну користувачам у режимі редагування.

Основні об'єкти системи і їх атрибути

Користувач

ППП

Роль

Місце роботи/навчання

Фотографія

Телефон

e-mail

Skype

ICQ

Пароль

Група

Назва

Теги

Картинка

Опис

Список передплатників (учасників)

Повідомлення

Автор

Одержувач

Тіло повідомлення

Розклад

Автор

Тіло розкладу

Час

Заняття

Комп'ютери

Ім'я

Розташування

Час зайнятості

Час початку/завершення

Власник часу

Вебкамери

Ім'я

Опис

Книга

Назва

Номер

Опис

Список скачувань

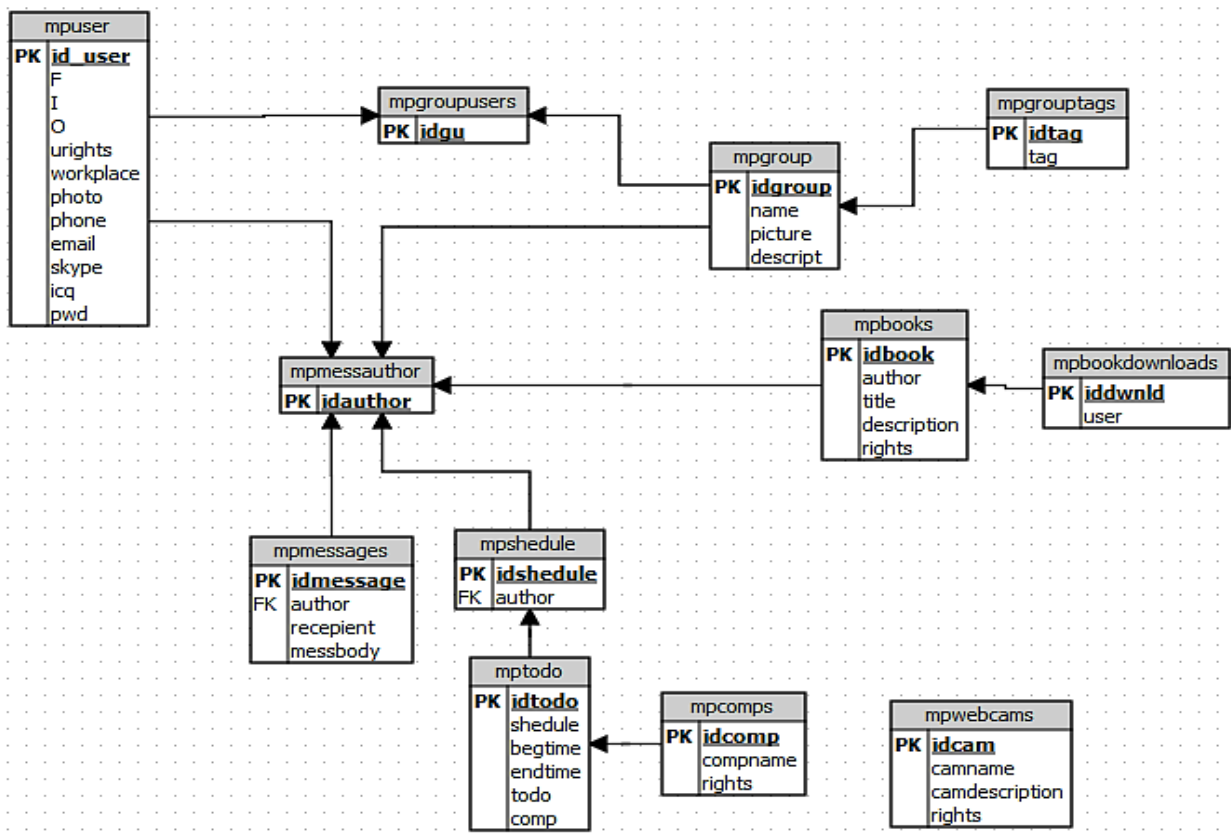


Рисунок 7.5.1 – Класи та структура бази даних студентського мобільного порталу

Взаємодія користувачів із системою. При взаємодії користувачів із системою рекомендується використовувати різні варіанти додатків, а саме: веб-додаток або нативний додаток мобільної ОС. Для веб-додатка рекомендується створити єдиний інтерфейс (рис. 7.5.2) відповідно до умов і вимог мобільних терміналів. Нативне застосування бажано виконувати в тому ж самому стилі, проте можливість його модернізації не викликає жодних сумнівів.

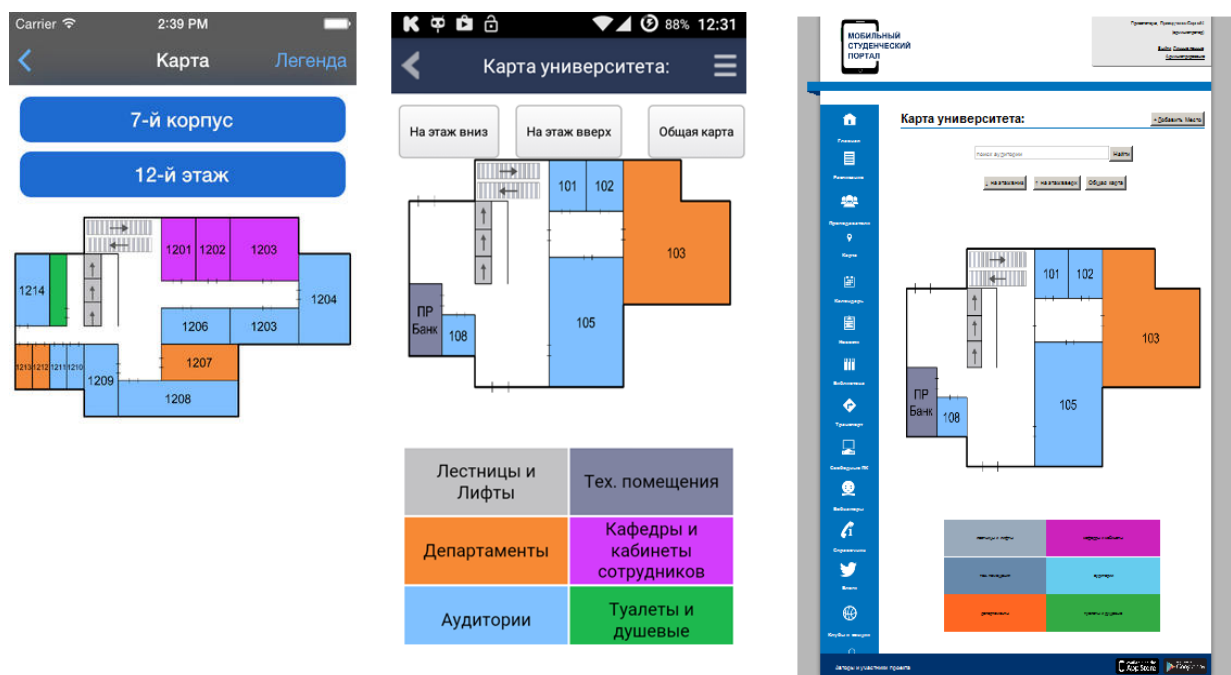


Рисунок 7.5.2 – Студентський мобільний портал НДУ.

Розділ "Карти університету" в iOS-додатку, Android-додатку та на веб-порталі

7.6 Відмовостійкий кластер з балансуванням навантаження. Досвід Хмельницького національного університету

Після впровадження інформаційної системи управління вищим навчальним закладом і завершення періоду адаптації користувачів актуальним питанням залишається надійність функціонування системи та висока доступність користувачів до системи в режимі, так би мовити, 24/7. Вважитимемо, що мережа функціонує надійно і її пропускна спроможність забезпечує всі потреби системи. Розглянемо основні аспекти програмно-апаратної архітектури такої системи.

Досвід експлуатації інформаційної системи (ІС) у Хмельницькому національному університеті показав, що при розміщенні основних компонентів ІС (веб-сервер + сервер баз даних) на одиничному сервері виникають проблеми, які не дозволяють забезпечити постійний цілодобовий доступ до системи. Серед них:

- оновлення операційної системи та окремих сервісів ІС. При цьому сервер доводиться перезавантажувати або тимчасово призупиняти оновлювані сервіси ІС. Проте, це не є серйозною проблемою, якщо адміністратори виконують оновлення в некритичний для роботи користувачів час;
- будь-яка система іноді дає збої: так, наприклад, після оновлення ПЗ вони пов'язані зі зміненими параметрами оновлених компонент. У таких випадках система може виявитися тимчасово недоступною, іноді (залежно від складності проблеми) навіть тривалий час;
- після застарівання апаратних компонент різко зростає ймовірність відмов у роботі системи. Особливо це стосується жорстких дисків. При цьому будь-яка операційна система може поводитися досить неадекватно, і виявити справжню причину проблеми буває непросто;
- для надійного функціонування апаратури необхідно періодично проводити профілактичні регламентні роботи. Для одиничного сервера це також означає переривання роботи ІС;
- елементарне перевищення навантаження сервера, коли одиничний сервер неспроможний обслуговувати велику кількість користувачів, які звертаються до нього одночасно або протягом дуже короткого проміжку часу.

Для підвищення надійності систем у подібних ситуаціях слід застосовувати дублювання та резервування як апаратних, так і програмних компонент. Звичайно ж, для надійної роботи жорстких дисків необхідно в таких випадках використовувати *RAID*-масиви щонаймеше 1-го рівня (відображення). У разі програмних збоїв пошкоджений диск автоматично виходить з масиву і система відправляє адміністратору відповідне повідомлення. При цьому можна спокійно виконати відновні роботи і знову ввести диск в *RAID*-масив. У разі повного виходу диска з ладу перерва в роботі системи також може бути короткою (вимкнення сервера та заміна пошкодженого диска на справний з подальшим введенням його в *RAID*-масив).

Для дублювання інших програмно-апаратних компонент системи сьогодні можна знайти досить недорогі кластерні рішення. Для організації кластера потрібні щонайменше два апаратні сервери й відповідне програмне забезпечення для управління кластером. При цьому два або кілька фізичних серверів сприймаються користувачами як єдина система щодо запитів та отримання відповідної інформації.

Простий кластер – це кластер "високої доступності" (*High Availability*), за якої всі основні сервіси обох серверів дублюють один одного, проте активним залишається тільки один з них. Другий сервер постійно працює і перебуває в стані гарячого резерву. Менеджер кластера стежить за всіма сервісами активного сервера. У разі виходу з ладу або зупинки якого-небудь сервісу менеджер автоматично перемикає цей сервіс на резервний і система продовжує працювати. У такому разі дуже зручно виконувати оновлення ПЗ або профілактичні роботи. Для цього достатньо вивести з кластера окремих сервер, виконати на ньому всі необхідні роботи і знову ввести його в кластер. Пізніше подібну процедуру можна виконати з іншим сервером кластера.

Однак для HA-кластерів проблема перерозподілу навантаження у разі його перевищення для окремого сервера залишається невирішеною. У таких випадках до кластера додається так званий балансувач навантаження. Класична схема кластера з балансувачем навантаження наведена на рис. 7.6.1.

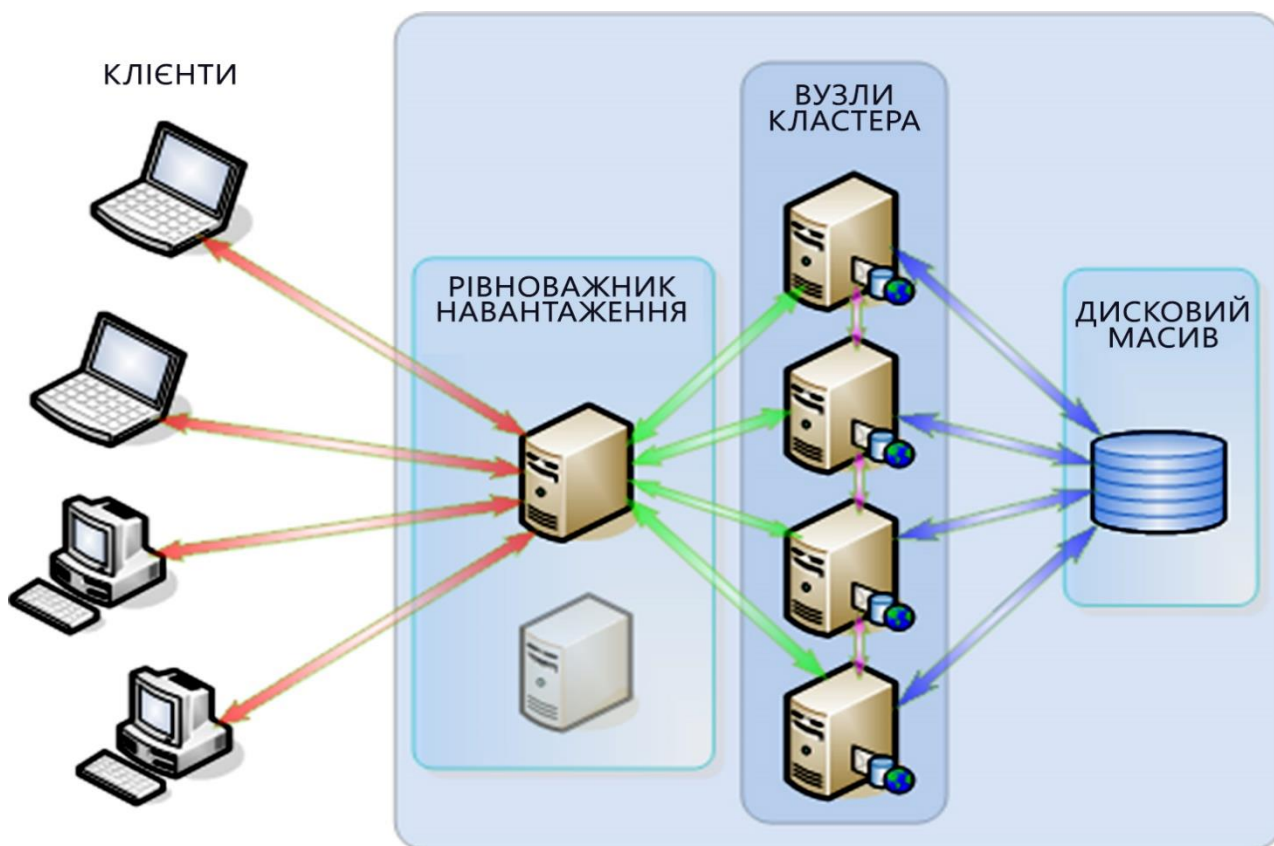


Рисунок 7.6.1 – Класична схема кластера з балансувачем навантаження

У даному разі балансувач навантаження – це окремий сервер, який користувачі бачать як "точку входу" до системи. Вузли кластера є окремими серверами, які дублюють різні компоненти системи. Важливою є наявність "дискового масиву", який мають "бачити" всі вузли кластера. При цьому кожен окремий вузол отримує доступ до однієї і тієї ж самої інформації системи на диску (наприклад, до сайту або бази даних). Для підвищення надійності системи балансувач навантаження також повинен дублюватися, тобто можна організувати окремий відмовостійкий кластер спеціально для балансувача.

Подібне рішення може бути досить дорогим, особливо за наявності окремого апаратного дискового масиву. Проте достатньо двох окремих серверів, щоб отримати при цьому відмовостійкий кластер з балансуванням навантаження.

Для своєї системи за наявності двох однакових серверів (до речі, у загальному випадку сервери можуть і відрізнитись один від одного за апаратною конфігурацією) ми використовували операційну систему *Linux (CentOS-6.5)* і програмне забезпечення для управління кластером, запропоноване clusterlabs.com. Це рішення є відкритим, безкоштовним і досить надійним.

На обидва вузли кластера встановлюється менеджер кластера *pacemaker*, який використовує сервіс *corosync* для стеження за окремими сервісами системи. На кожному вузлі кластера встановлюється статична реальна IP-адреса. Також потрібна третя IP-адреса, до якої звертатимуться користувачі і яка буде "плавати" між окремими вузлами. Менеджер *pacemaker* надає спеціальний ресурс *IPAddr*, який встановлюється на обидва вузли, але активується тільки на одному з них. Цьому ресурсу ми і призначаємо третю "кластерну" IP-адресу. Також на обидва вузли встановлюються балансувачі навантаження (наприклад, *HAProxy* для веб-сервера або *PgPool-II* для сервера баз даних *PostgreSQL*). Балансувач зв'язується з кластерною IP-адресою. Тому відповідати також буде тільки один балансувач, другий перебуватиме в резерві. У конфігурації кожного балансувача вказується, що навантаження розподіляється між відповідними сервісами обох вузлів. Сервіси веб-служб і баз даних встановлюються на обидва вузли з однаковою конфігурацією. При цьому *pacemaker* стежить за тим, щоб при піднятті кластера ці сервіси активувалися на обох вузлах.

Подальша схема роботи є досить простою. Нехай, наприклад, кластерна IP-адреса (а отже, і балансувач навантаження) піднялася на першому вузлі. Тоді саме він і відповідатиме всім користувачам. Отримавши запит, балансувач переспрямовує його або на сервіс першого вузла (собі самому), або на сервіс другого вузла (за статичними IP-адресами), слідкуючи за тим, щоб кількість запитів розподілялася рівномірно. Оскільки основні функції балансувача (*frontend*) – це відслідковування та переспрямування, окремий балансувачий сервіс здатний обробити величезну кількість запитів від користувачів. Основне навантаження лягає на кінцеві сервіси (*backend*), між якими й перерозподіляються запити, а отже, спроможність кластера до навантаження зростає щонайменше у два рази. Якщо, наприклад, один з вузлів кластера необхідно відправити на профілактичні роботи, ми просто виводимо його з кластера. При цьому всі сервіси автоматично мігрують на інший вузол (разом з

кластерно, IP-адресою і балансувачем). Відтепер користувачам відповідатиме тільки другий сервер. Балансувач визначить, що "живими" є тільки сервіси на ньому самому, і всі запити переспрямуватимуться тільки їм. Фактично тепер вузол працюватиме як одиничний сервер. Але користувачі практично нічого не помітять, особливо якщо навантаження на кластер у цей момент буде незначним. А відтак можна спокійно займатися першим сервером і після закінчення всіх робіт завантажити та ввести його в кластер. Балансувач у разі виявлення додаткових сервісів, починає штатне балансування навантаження.

Так само можна налаштувати й інший вузол кластера. При цьому вся система залишається постійно доступною для користувачів.

Як бачимо, поєднання резервування та балансування навантаження дозволяє значно збільшити як продуктивність усієї інформаційної системи, так і підвищити її надійність, забезпечивши постійний цілодобовий доступ користувачів за наявності тільки двох окремих серверів.

Найбільш "уразливим" елементом кластера в нашому випадку є дисковий масив. Оскільки у нас відсутній окремий апаратний пристрій, було організовано спеціальний кластерний *RAID* 1-го рівня за допомогою сервісу *DRBD*, при якому на кожному вузлі є свій диск дзеркального масиву, який автоматично реплікується з високою швидкістю через додаткові гігабітні мережеві інтерфейси в разі будь-яких змін на будь-якому з дисків. Отже, кожен вузол має свою копію загального дискового сховища, яка майже миттєво синхронізується з іншим вузлом. Це "майже" і є тим самим уразливим елементом. Наскільки це рішення є більш надійним порівняно з дорогим апаратним дисковим масивом, покаже час. Поки ж наш кластер працює.

Розділ 8.

Особливості національних систем вищої освіти, які необхідно враховувати при розробленні та впровадженні ІСУУ

8.1 Необхідність та особливості використання ІСУУ у вищих навчальних закладах України

8.1.1 ІСУУ: актуальність для імплементації положень Закону України "Про вищу освіту"

У 2014 році набув чинності Закон України "Про вищу освіту" від 01.07.2014 № 1556-VII [44].

Закон має велике значення для розвитку освіти та науки в Україні. Він по-своєму є революційним, оскільки містить багато важливих змін. Так, державна політика вищої освіти ґрунтуватиметься на принципі "загальної міжнародної інтеграції і інтеграції системи вищої освіти України в європейський простір вищої освіти".

Коротко викладемо головні новації.

1. Статус вищого навчального закладу.

Встановлюється новий порядок отримання статусу "національний" і "дослідницький" ВНЗ. Вищі навчальні заклади поділяються на 3 типи:

- 1) університет;
- 2) академія, інститут;
- 3) коледж.

На відміну від університету, інститути та академії можуть бути тільки галузевими навчальними закладами. Коледжі здійснюють підготовку на рівні молодшого фахівця.

2. Розширення автономії ВНЗ.

Діяльність вищих навчальних закладів в Україні базується на принципах автономії та самоврядування, у т.ч. й у фінансовій сфері.

3. Наукові ступені.

Встановлюються такі освітньо-кваліфікаційні рівні та ступені: молодший бакалавр; бакалавр; магістр; доктор філософії; доктор наук.

Ступенів "кандидат наук" і "фахівець" не буде.

4. Дипломи.

ВНЗ мають право видавати дипломи як державного зразка, так і "власні документи про вищу освіту", а також видавати спільні дипломи, у тому числі з іноземними ВНЗ. Якщо студент одночасно вивчає дві спеціальності, він отримує подвійний диплом.

5. **Забезпечення якості.**

Створюється Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, до складу якого повинні ввійти всі вищі навчальні заклади незалежно від форми власності. Передбачається створення у ВНЗ системи забезпечення якості освітньої діяльності і вищої освіти.

6. **Процедура вступу до ВНЗ.**

Правила прийому абітурієнтів визначає вищий навчальний заклад, проте частка сертифіката зовнішнього оцінювання в конкурсному балі має бути не менше ніж 20%, середнього бала атестата – не більше ніж 10%, а частка конкурсу творчих / фізичних здібностей абітурієнтів – не більше ніж 50% від загального бала.

7. **Принципи підготовки фахівців:**

- декларуються принципи академічної мобільності;
- декларуються принципи формування стандартів вищої освіти на основі компетентнісного підходу.

Стандарт вищої освіти визначатиме такі вимоги:

- обсяги кредитів ЄКТС, необхідні для отримання відповідного ступеня вищої освіти;
- перелік компетентностей випускника;
- нормативний зміст підготовки претендентів на вищу освіту, сформульований у термінах результатів навчання;
- форми атестації претендентів на вищу освіту;
- вимоги щодо наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти;
- вимоги професійних стандартів (у разі їх наявності);
- встановлюються обсяги 1 кредиту ЄКТС (30 годин). Навантаження одного навчального року за денною формою навчання, як правило, становить 60 кредитів ЄКТС.

ВНЗ самостійно розробляє навчальний план на підставі освітньо-професійної (наукової програми), який визначає перелік і обсяги навчальних дисциплін у кредитах ЄКТС, послідовність вивчення дисциплін, форми проведення навчальних занять та їх обсяг, графік навчального процесу, форми поточного й підсумкового контролю. Навчальні дисципліни вільного вибору мають становити не менше ніж 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для цього рівня вищої освіти.

Упровадження принципів нового закону про вищу освіту потребує ІТ-підтримки. Реалізувати конкретні процедури та алгоритми можна більш ефективно за допомогою функцій ІСУУ. Іноді – це єдиний шлях вирішення проблеми, наприклад, для побудови індивідуальних траєкторій навчання за рахунок вибіркового вивчення дисциплін.

8. ЄДЕБО.

Уся інформація про видані дипломи вноситься ВНЗ до Єдиної державної електронної бази з питань освіти (ЄДЕБО).

ЄДЕБО – автоматизована система накопичення, оброблення, зберігання та захисту даних, у т.ч. персональних даних університетів, які надають освітні послуги в Україні.

Дані ЄДЕБО використовуються для виготовлення:

- документів про освіту державного зразка;
- документів про вчене звання і науковий ступінь;
- ліцензій на надання освітніх послуг і сертифікатів про акредитацію;
- учнівських (студентських) квитків;
- а також для отримання інших відомостей інформаційного характеру та оброблення статистичних даних на користь навчальних закладів, установ освіти для здійснення контролю та ухвалення управлінських рішень.

Обов'язкове для внесення/інформування	Можливе внесення
Перевірка документів про освіту з 2000 року	Відомості навчального закладу
Перевірка сертифікатів ЗНО	Дисципліни
Пошук навчальних закладів	Навчальні плани
Пошук персон, введених до бази	Аспірантура/докторантура (персональні дані та накази)
Довідники (напрями, спеціальності, пільги тощо)	Науковці та викладачі (персональні дані та накази про призначення)
Основні дані ВНЗ з відповідними документами	Додатки європейського зразка
Ліцензії та сертифікати	
Приймальна комісія	
Студенти (персональні дані)	
Накази про рух контингенту	
Замовлення та видача документів про освіту	
Статистичні звіти ВНЗ	

Аспірантура/докторантура

Обов'язкове (потрібне в разі необхідності) для внесення	Відкрите для внесення
Перелік спеціальностей	Плани випуску/прийому та фактичного набору
Накази щодо аспірантури/докторантури	Форма 1НК, 7А, 8Д
Дані про осіб, документ про освіту, початок / закінчення навчання, фінансування, дата зарахування, тема роботи, спеціальність	Облікові картки дисертацій
Науковий керівник	Рішення спецрад
	Фото

Науковці / викладачі / співробітники

ППП, документ, що засвідчує особу, громадянство, стать, ІНН (якщо є), дата народження	Адреса, контакти, документи про освіту
	Вчене звання, наукові ступені
	Нагороди та почесні звання, книги та наукові публікації
	Фото

Більшість даних можна отримати із уже внесених до бази осіб (автоматично скачати) як абітурієнт або студент.

Робота з ЄДЕБО передбачає підтримку та оброблення в університетах значних обсягів даних, своєчасну й коректну передачу інформації до державної бази.

Це можливо завдяки університетським ІСУУ та налаштуванню відповідних інтерфейсів з ЄДЕБО.

8.1.2 Особливості впровадження ІСУУ в університетах України

Інформатизація вищих навчальних закладів (ВНЗ) є невід'ємною складовою інформатизації освіти, яка суттєво впливає на зміст, організаційні форми, методи навчання та управління навчально-пізнавальною діяльністю, зумовлює суттєві зміни в роботі студентів, викладачів, керівників навчальних закладів та установ, а тому повинна охопити всі напрями і сфери їх діяльності.

Упровадження інноваційних підходів в управлінні освітньою установою на базі інформаційних технологій є одним з основних механізмів, які дозволяють створити переваги в конкурентному середовищі. Основними заходами в розвитку інформатизації є створення її надійної та ефективної інфраструктури, упровадження уніфікованих доступів до корпоративних даних, покращення управління всього комплексу інформаційних ресурсів, а також забезпечення відповідності інфраструктури стратегічним цілям вищого навчального закладу.

Комплексна реалізація цих заходів повинна забезпечуватися заздалегідь розробленою концепцією формування єдиного інформаційного простору (ЄІП), існування якого забезпечується ІСУУ. Це забезпечить інтеграцію інформаційних ресурсів і дозволить створити інформаційну інфраструктуру відповідно до організаційної структури і бізнес-правил діяльності, що діють.

Перед університетами України стоять завдання:

- розроблення єдиних для всіх підрозділів і відділів стандартів автоматизації;
- уніфікації структури інформаційних баз даних;
- відновлення апаратного забезпечення;
- підвищення професійного рівня користувачів.

Основними проблемами впровадження єдиної корпоративної інтегрованої автоматизованої інформаційної системи є:

1. *Відсутність єдиних цілей і завдань.* Наразі склалася така ситуація, що навчальні заклади самостійно вирішують проблеми впровадження інтегрованих автоматизованих систем в управлінні, розроблення концепції їхнього розвитку. Це зумовило відмінності цілей і завдань в цих концепціях.

2. *Відсутність стратегії.* У багатьох університетів України відсутня (повністю або частково) концепція розвитку єдиних інформаційних систем управління.

3. *Методологічні проблеми.* Проведення внутрішнього маркетингу і аудиту інформаційних ресурсів і потоків є складним завданням, і не завжди внутрішніх резервів університетів достатньо для його розв'язання.

4. *Відсутність висококваліфікованих кадрів* у галузі інформаційних ресурсів. На сьогодні це спільна проблема всіх бюджетних організацій.

5. *Обмежене фінансування.* Обсяги коштів, що виділяються на розвиток інформаційних технологій, звичайно є фіксованими і щорічно мало змінюються. При цьому потреби в розвитку засобів інформатизації ростуть нестримно.

6. *Організаційні складнощі.* У межах підрозділів навчальних закладів виникають численні ініціативи щодо побудови та використання інформаційних ресурсів. Ця діяльність, як правило, погано координується і не завжди вписується в загальну концепцію розвитку університету.

Реалізація головної мети інформатизації вищої освіти передбачає розв'язання таких завдань:

- модернізація змісту та технологій навчання, які відповідають освітнім пріоритетам, максимальне використання переваг ІКТ для підвищення якості вищої освіти;
- досягнення необхідної професійної кваліфікації працівниками освіти, що дозволяє реалізовувати інноваційні моделі освітнього процесу з використанням ІКТ;
- створення системи методичної підтримки навчання в умовах інформатизації навчального процесу;
- підвищення кваліфікації, перепідготовка та підготовка педагогічних, адміністративних й інженерно-технічних кадрів, спроможних ефективно використовувати в навчальному процесі ІКТ;
- формування, постійне розширення освітнього інформаційного простору та інформаційних ресурсів вищої освіти, забезпечення взаємодії між учасниками навчального процесу;
- розроблення нормативної бази, системи проектування та управління процесом інформатизації, забезпечення якості, стандартизації та сертифікації засобів ІКТ у системі вищої освіти;
- інформатизація процесу управління освітою.

На сучасному етапі розвитку інформатизації важливим є застосування проектів Державних цільових програм, основні цілі яких – розроблення програмно-телекомунікаційної системи забезпечення незалежного загальнодержавного тестування, розроблення та впровадження інформаційної системи мережі бібліотек ВНЗ, автоматизованої системи управління освітою, забезпечення підготовки фахівців з інформаційно-комунікаційних технологій і кваліфікованих користувачів персональних комп'ютерів, комп'ютерних мереж.

Розроблення інформаційних систем управління університетами України наразі є одним з пріоритетних завдань. Аспекти побудови ІСУУ, опис підсистем і функціональних завдань з урахуванням специфіки вищих навчальних закладів України розглянуті в монографії [43].

Серед особливостей упровадження ІСУУ, описаної в Методології, в університетах України, слід виділити такі:

У бізнес-процесі **«Вступна кампанія»:**

Визначення правил прийому. Проведення централізованого тестування відбувається в Україні під назвою «зовнішнє незалежне оцінювання» (ЗНО). Результати зовнішнього незалежного оцінювання заносяться до інформаційної карти, що є додатком до сертифікату. Інформаційну карту учасник ЗНО повинен самостійно роздрукувати з персональної сторінки після офіційного оголошення результатів ЗНО з усіх предметів. Кожен, хто реєструється, отримує пін-код доступу до своєї персональної сторінки. Як тільки робота буде перевірена, її результат автоматично потрапляє на цю сторінку. Після того як абітурієнт склав усі тести, він роздруковує з цієї сторінки свої результати та подає їх до ВНЗ. Приймальна комісія ВНЗ заходить на сайт Центру оцінювання якості освіти, але вже по захищених каналах, і звіряє інформацію, засвідчуючи її своєю печаткою.

Наступним етапом вступної кампанії може бути участь абітурієнтів в державному централізованому тестуванні (Білорусь, Україна, Грузія). Абітурієнтам видаються сертифікати з результатами тестування. В Україні та Грузії всі результати тестування заносяться до єдиної державної бази освіти (ЄДЕБО), крім того до бази заносяться дані щодо документів про освіту (атестати, дипломи). Таким чином, функції централізованого незалежного тестування не реалізуються в ІСУУ.

Доєкзаменаційний період (прийом документів від тих, що вступають до університету). В Україні подача документів здійснюється шляхом подачі копій документів та електронної подачі документів на Інтернет-сайті за адресою <http://ez.osvitavsim.org.ua>. Прийом документів передбачає отримання від абітурієнтів твердих копій усіх документів, встановлених правилами прийому, і формування електронної особистої справи абітурієнта. В Україні і Молдові дозволяється подача копій документів відразу в кілька ВНЗ на кілька спеціальностей. В Україні абітурієнт може подати документи віддалено з використанням електронної заяви ЄДЕБО. Заяви про вступ усіх абітурієнтів заносяться до Єдиної державної електронної бази з питань освіти. Для подачі заяви в електронній формі абітурієнт повинен зареєструватися на Інтернет-сайті за

адресою <http://ez.osvitavsim.org.ua>. При реєстрації на цьому сайті абітурієнт має вказати такі дані: адреса електронної пошти, до якої абітурієнт має доступ; серія і номер документа про освіту, на підставі якого здійснюється вступ. Усі надані дані перевіряються в Єдиній державній електронній базі з питань освіти, і абітурієнт отримує електронною поштою логін і пароль для доступу до особистого електронного кабінету. Надана вступником електронна заява відразу відображається в розділі Єдиної бази, до якого має доступ ВНЗ, обраний абітурієнтом. У момент подачі електронна заява отримує статус "Зареєстровано в Єдиній базі".

Екзаменаційний період (проведення додаткових вступних іспитів). В Україні також при вступі на другий ступінь вищої освіти ВНЗ проводять екзаменаційну кампанію згідно з "Правилами прийому", які визначає кожен ВНЗ для себе самостійно.

На наступному етапі проводиться підготовка до вступних іспитів. В Україні додаткові випробування проводяться на другому ступені - магістраті або під час вступу на творчі, спортивні й подібні спеціальності). На цьому етапі організуються екзаменаційні групи, складається розклад іспитів, формуються, друкуються і видаються абітурієнтам екзаменаційні листи.

Післяекзаменаційний період (зарахування та складання підсумкової звітності). За результатами вступних іспитів, що проводилися централізовано та (або) в університеті, приймальна комісія складає протоколи зарахування. Як зазначалося вище, в Україні і Молдові абітурієнти подають копії документів на кілька спеціальностей різних університетів й у визначений правилами прийому термін подають оригінали документів до тих університетів і на ті спеціальності, куди вони проходять за конкурсом або вважають за краще навчатися. Після закінчення цього терміну абітурієнти, які не подали оригінали документів, виключаються зі списку рекомендованих до зарахування і втрачають свій шанс. На їх місця рекомендуються наступні в конкурсному списку абітурієнти, цей процес триває до повної комплектації.

З огляду на різні критерії зарахування абітурієнтів з напівпрохідним балом повинні складатися накази про зарахування. У разі проходження конкурсного відбору уповноважена особа приймальної комісії ВНЗ змінює статус електронної заяви вступника, який пройшов конкурсний відбір і щодо якого приймальна комісія ухвалила рішення про рекомендацію до зарахування на навчання, з "Допущено до конкурсу" на "Рекомендовано до зарахування".

Після виконання вступником вимог щодо надання документів керівник вищого навчального закладу на підставі рішення приймальної комісії про рекомендацію до зарахування на навчання видає наказ про зарахування такого абітурієнта. Уповноважена особа міняє статус електронної заяви вступника на "Включено до наказу". Інформація про зарахованих абітурієнтів передається в ЄДЕБО (Україна). З урахуванням заяв абітурієнтів, що не пройшли за конкурсом, здійснюється переведення абітурієнтів на інші форми навчання.

У бізнес-процесі «Управління навчальним процесом»:

Інформація щодо руху студента заноситься до його особистої картки. До навчальної картки студента заносяться результати сесій. Після успішного закінчення теоретичного та практичного навчання студенти проходять підсумкову атестацію (державні іспити і (або) виконують дипломні (випускні, магістерські) роботи (проекти)). Державна атестаційна комісія присвоює кваліфікацію студентам згідно з їх напрямом підготовки (спеціальності, спеціалізації). Студентам видають диплом / диплом з відзнакою і додаток до диплома (у тому числі – європейського зразка у форматі, що відповідає Болонському процесу). Уся інформація про рух студента передається до ЄДЕБО.

Оформлення дипломів може проводитися централізовано на національному рівні на підставі інформації, що надається університетами (Україна, Молдова, Грузія). У разі оформлення дипломів в університеті інформація про диплом передається до державної бази цих документів про освіту (Білорусь).

У деяких країнах-партнерах існують (Грузія, Білорусь) або розробляються (Україна, Молдова) галузеві кваліфікаційні рамки (Sectoral Qualification Framework).

Підсумкова оцінка проміжного контролю визначається з урахуванням як результуючої оцінки поточного контролю, так і оцінки за відповідь на іспиті за формулою, яка визначається університетом. Для студентів, які навчаються за кредитно-модульною системою, підсумковий бал переводиться в національну оцінку та ECTS, підсумкова оцінка для багатосеместрових дисциплін визначається згідно з чинними нормативними документами. Оцінка ECTS розраховується за відповідною формулою, яка також визначається нормативними документами (наприклад, перші 10% студентів з найвищим балом – А, наступні 20% – В і т.д.). До додатку до диплома виставляється підсумкова національна оцінка. У Молдові, Україні і Грузії додатково виставляється оцінка ECTS.

Випуск і розподіл. Випускники, підготовка яких здійснювалася за рахунок коштів держбюджету, підлягають державному розподілу. Кабінет Міністрів України прийняв постанову, згідно з якою випускники ВНЗ, що вчилися на бюджеті, відтепер не повинні працювати за розподілом три роки після закінчення університету. Донедавна це правило існувало, хоча стосувалося не всіх студентів-бюджетників. Найчастіше відпрацьовувати змушені були ті, хто вступив на бюджет за квотою (наприклад, сільська молодь). Віднині примусового розподілу не буде. Уряд України ухвалив постанову, яка зберігає обов'язковий відробіток тільки для студентів медичних факультетів (Україна, Білорусь). В ІСУУ складається направлення на роботу, яке роздруковується та видається випускнику. Після працевлаштування випускника працедавець повертає в університет підтвердження про прибуття, яке реєструється в ІСУУ.

В Україні та Білорусі здійснюється імпорт даних про випускників до державної інформаційної системи.

В Україні випуск дипломів здійснюється в цій системі централізовано. Згідно зі статтею 7 Закону України "Про вищу освіту" вищі навчальні заклади самостійно виготовляють і видають документи про вищу освіту [44]. Отже, питання, пов'язані з

визначенням технічного опису бланків документів про вищу освіту (наукові ступені), їх дизайну, способу та місця виготовлення, визначаються вищими навчальними закладами самостійно. Згідно з указаним Законом Кабінет Міністрів України в межах встановлених повноважень визначає лише обсяг інформації, яка вноситься до документа про вищу освіту (науковий ступінь) державного зразка, а Міністерство освіти і науки затверджує форму документа (зміст викладу відповідної інформації) і взаємодію вищих навчальних закладів з Єдиною державною електронною базою з питань освіти в процесі формування реєстраційного номера документа про вищу освіту (наукові ступені) у зазначеній базі.

8.1.3 Особливості забезпечення дистанційного навчання в Україні

Перші кроки до розвитку дистанційної освіти в Україні були зроблені на початку 90-х років. Було визначено, що впровадження дистанційної освіти є "...одним з першочергових завдань розвитку системи вищої освіти в Україні, найважливішим компонентом соціально-економічного розвитку країни".

У 2000 році Міністерство освіти і науки України затвердило "Концепцію розвитку дистанційної освіти в Україні". З метою координації створення системи дистанційної освіти в Україні на базі Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" було започатковано Український центр дистанційної освіти. Питання дистанційної освіти розглядалось і в нормативних актах 2001 року. У листі Міністерства освіти і науки від 25.04.2001 року "Про кваліфікаційні рівні" йдеться про можливість дистанційного навчання при підготовці освітньо-кваліфікаційного рівня – магістр.

У 2003 році Постановою КМУ затверджена "Програма розвитку системи дистанційного навчання на 2004–2006 рр.", метою якої є "...забезпечення широкого доступу населення до освітніх ресурсів і створення умов для безперервного навчання протягом усього життя шляхом розвитку системи дистанційного навчання на основі новітніх педагогічних, інформаційних і телекомунікаційних технологій".

Наказом МОН України № 40 від 21.01.2004 р. було затверджено "Положення про дистанційне навчання". Останнє регламентувало організаційно-технологічні та правові основи діяльності освітніх установ, які вводять дистанційні технології в навчальному процесі.

У 2002 році рішенням МОН України був розпочатий педагогічний експеримент з дистанційного навчання, учасниками якого стали Київський національний університет технологій і дизайну, Національний університет водного господарства і природокористування, Полтавський університет економіки і торгівлі, Сумський державний університет, Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Тернопільський медичний університет, Хмельницький національний університет та ін. Незначна кількість учасників експерименту пояснюється досить високими вимогами МОН України.

Більш ніж за 10 років педагогічного експерименту було накопичено значний досвід, результатом якого стала нова редакція "Положення про дистанційне навчання" та трансформація дистанційної форми навчання в розряд офіційної.

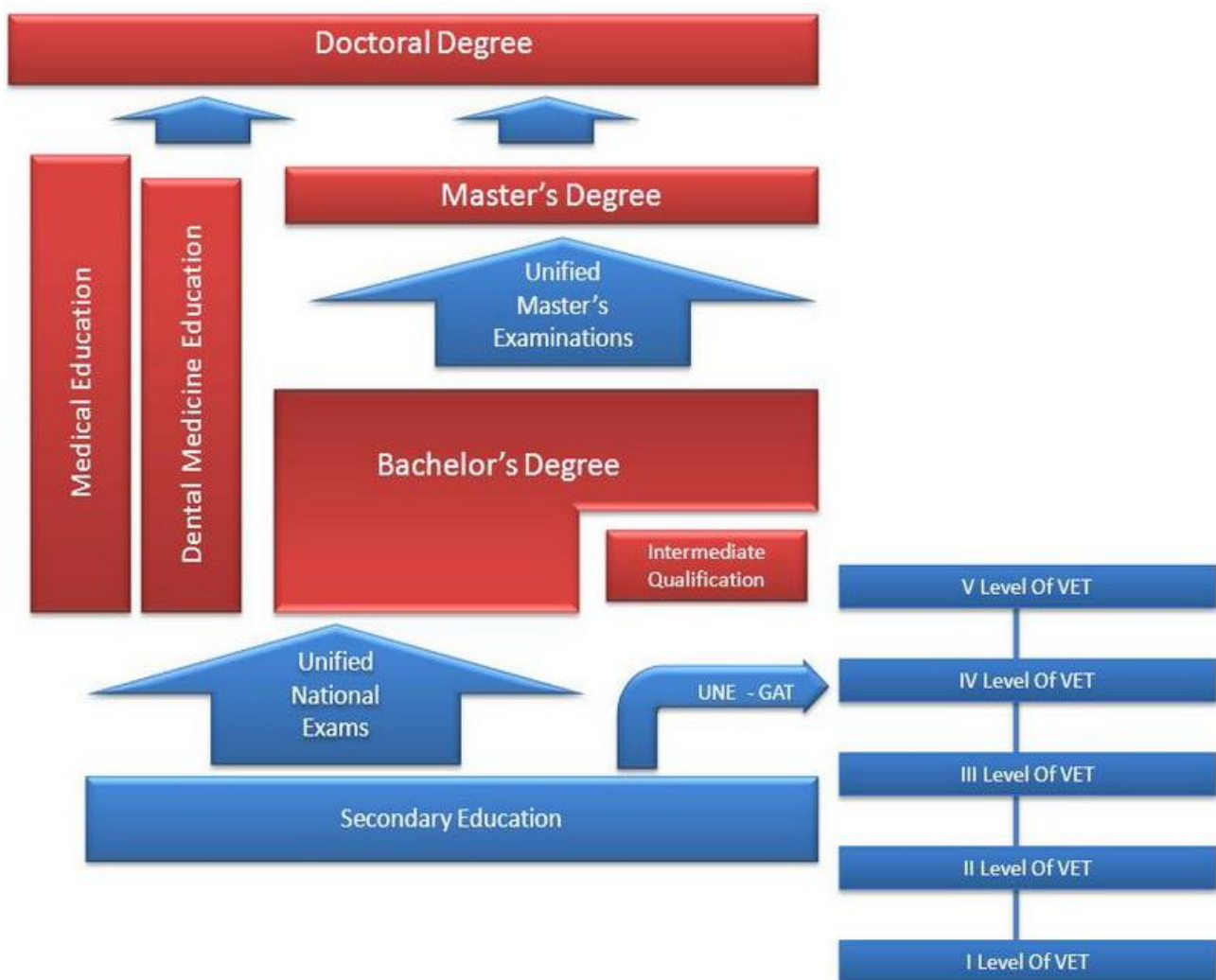
«Положенням» було проведено чітке розмежування між дистанційними технологіями навчання і програмними підтримуючими платформами, які можна застосовувати для організації, планування, проведення та контролю самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання, а також дистанційної форми навчання, яка забезпечує реалізацію дистанційного навчання й передбачає можливість отримання випускниками документів державного зразка про відповідний освітній або освітньо-кваліфікаційний рівень.

Інформаційне, методичне та організаційне забезпечення дистанційного навчання у вищих навчальних закладах України і досвід Сумського державного університету та Хмельницького національного університету висвітлені в монографії [40].

8.2 Особливості впровадження ПСУУ в університетах Грузії

8.2.1 Основні бізнес-процеси: навчально-методична і наукова діяльність

Загальна структура системи утворення Грузії



8.2.2 Управління навчальним процесом

Бізнес-процес управління навчальним процесом складається з таких підпроцесів:

- управління контингентом студентів;
- формування навчальних планів (*curriculum*) і графіків навчального процесу;
- формування робочих навчальних програм (*syllabus*);
- формування індивідуальних навчальних планів студентів;
- розрахунок і розподіл навчального навантаження;
- формування розкладу навчального процесу;
- ведення електронного журналу;
- облік успішності (*learning outcomes*);
- електронне анкетування студентів і маркетингове вивчення ринку праці;
- контроль якості навчального процесу.

Управління контингентом студентів. На кожного студента заводяться електронні особиста та навчальна картки. Студенти розподіляються за навчальними групами. Щодо руху контингенту студентів можуть виконуватися такі основні операції:

- **зарахування.** Зарахування на перший курс авторизованого ВНЗ на акредитовану освітню програму відбувається тільки після складання претендентом (абітурієнтом) єдиних державних іспитів, що проводяться централізовано міністерством освіти, за результатами яких складаються рейтингові списки, і вже згідно з ними абітурієнт отримує право на зарахування до ВНЗ. Абітурієнт отримує право зареєструватися (подати документи) на свою спеціальність (факультет) і в результаті набуті статусу студента. У разі нез'явлення абітурієнта у встановлені терміни результати держіспитів анулюються.

Після зарахування на перший курс студент зобов'язаний провчитись у цьому ВНЗ не менше ніж два семестри, після чого він має право скористатися академічною відпусткою або мобільністю;

- **академічна реєстрація.** Кожен семестр студенти повинні реєструвати предмети, які вивчатимуть у поточному семестрі (загальний обсяг зареєстрованих предметів не повинен перевищувати 30 кредитів (ECTS), а в разі, якщо студент має відставання від плану освітньої програми, то він може зареєструвати додатково ще 15 кредитів). На підставі академічної реєстрації із студентом укладається договір (навчальний контракт), у якому перераховані вибрані предмети (власне, це є індивідуальним планом на семестр) і вказана сума до оплати;
- **фінансова реєстрація.** Після академічної реєстрації студент проходить фінансову реєстрацію, оплачує суму, зазначену в навчальному контракті, що, у свою чергу, надає право відвідувати заняття. Якщо студент з будь-яких причин не пройшов академічної або фінансової реєстрації, за рішенням ради

факультету призупиняється його статус студента;

- *мобільність* (переведення на інші освітні програми, у т.ч. на інші факультети або до інших навчальних закладів і прийом з інших навчальних закладів, а також переведення на іншу фінансову форму навчання (з державного фінансування на комерційну (рух у зворотному порядку неможливий)), відновлення статусу "студент").

Після закінчення другого семестру навчання студент отримує право на здійснення мобільності. Практично всі авторизовані ВНЗ мають двосторонні меморандуми про визнання кредитів, освоєних студентами, отже, процес мобільності передбачає з'ясування вакантних місць на факультеті (чи в освітній програмі) і складання списку зарахованих предметів, проте студент зобов'язаний пройти реєстрацію на сайті служби забезпечення якості освіти міністерства освіти Грузії і заявити про свій намір. Цей процес ініціюється самим студентом після закінчення сесійного періоду;

- *переведення з однієї навчальної групи до іншої навчальної групи.* Ініціюється студентом. Рішення приймається на рівні декана факультету;
- *призупинення статусу "студент"* (за власним бажанням, за академічну неуспішність, у разі неоплати вартості навчання, унаслідок закінчення граничного терміну навчання, як такого, що не розпочав навчання, за невиконання графіка навчального процесу або навчального плану, у зв'язку з невиходом з академічної відпустки, за станом здоров'я, за недотримання Статуту та правил внутрішнього розпорядку, за судовим рішенням, через смерть і з інших причин). У тому випадку, якщо студент не зміг усунути причину призупинення статусу, ставиться питання про припинення статусу "студент";
- *надання та продовження академічної відпустки* (за станом здоров'я, через скрутне матеріальне становище, за сімейними обставинами).

Після закінчення другого семестру навчання студент разом з правом мобільності отримує право на академічну відпустку. Академічна відпустка звичайно надається на два семестри. Питання ініціюється студентом, і на підставі заяви рішення ухвалює декан факультету;

- *поновлення.* Якщо студент має призупинений статус, то процес поновлення відбувається в межах мобільності. Інакше (статус студента ПРИПИНЕНО) на початку навчального року він реєструється як абітурієнт на вступні іспити і після їх успішного складання та реєстрації на вибрану освітню програму відбувається процес визнання раніше освоєних освітніх кредитів;
- *зміна персональних реквізитів.* На підставі документів, наданих студентом, відбувається внесення змін за клопотанням деканату або адміністрації університету;
- *випуск.* Після виконання вимог освітньої програми рада факультету

виходить з клопотанням перед академічною радою університету про присвоєння кваліфікації студентам згідно з їхнім напрямом підготовки (спеціальності, спеціалізації). Після схвалення рішення академічної ради університету Міністерство освіти видає диплом / диплом з відзнакою, а факультет на основі даних, що містяться в особистій і навчальній картках студента, навчальному плані, навчальних програмах і результатах обліку успішності, готує додаток до диплома (у тому числі – європейського зразка у форматі, що відповідає Болонському процесу – *Diploma Supplement*). Інформація про диплом передається до державної інформаційної системи;

- *вибір варіативної частини освітньої програми.* Система освіти, що базується на кредитно-модульній системі на рівні бакалавра, передбачає освоєння студентом 240 кредитів (ECTS), які в обов'язковому порядку поділяються на обов'язкову складову (основна спеціальність, вибрана при вступі до університету – 120 кредитів (ECTS) основної спеціальності + 60 кредитів (ECTS) загальнофакультативних предметів) і варіативну (60 кредитів (ECTS)) – дисципліни, які обирає сам студент. Це може бути додаткова спеціальність (*Minor*) або перелік предметів; при цьому студент жодним чином не обмежений у своєму виборі і може обирати предмети як на своєму факультеті, так і на будь-якому іншому). Вибір предметів варіативної частини відбувається в межах академічної реєстрації.

Припинення статусу "студент" (чи мобільність із зміною ВНЗ) супроводжується підписанням обхідного листа, який може бути поданий в електронному вигляді.

Усі перераховані операції ініціюються деканатом або студентом. Ці операції оформляються наказами, які в ІСУУ готує деканат. Усі накази щод контингенту студентів обов'язково заносяться до особистої картки студента та єдиного реєстру. До навчальної картки студента заносяться результати сесій.

Інформація щодо руху студента заносяться до його особистої картки, а в разі зміни статусу студента або найменування освітньої програми, за якою навчається, і до державної інформаційної системи.

Формування навчальних планів (*curriculum*) і графіків навчального процесу. Розроблення навчального плану спеціальності виконується на основі освітнього стандарту. Освітній стандарт звичайно містить вимоги до випускників (у країнах, що приєдналися до Болонського процесу – *National Qualification Framework* на основі *European Qualification Framework*)

У Грузії існують галузеві кваліфікаційні рамки (*Sectoral Qualification Framework*). На підставі галузевих кваліфікаційних рамок розробляється навчальний план спеціальності – освітня програма. Програма містить освітні цілі (тобто перелік знань і умінь, які отримає студент після закінчення навчання – *learning outcomes*) графік навчального процесу (тривалість виконання різних видів навчальної роботи, перелік обов'язкових дисциплін, що вивчаються, і обсяг (в окремих випадках – перелік) дисциплін за вибором студентів у вказівкою семестру вивчення).

На базі освітньої програми щорічно розробляється робочий навчальний план спеціальності, який уточнює перелік дисциплін, що вивчаються в кожному семестрі (у т.ч. перелік дисциплін, що пропонуються студентам для вивчення за їхнім вибором). Робочий план складається на підставі освітньої програми. Робочий навчальний план розробляється керівником освітньої програми і узгоджується з деканатом.

Формування робочих навчальних програм (syllabus). Робоча програма навчальної дисципліни складається викладачем відповідного департаменту. Сам процес складання робочої програми може бути автоматизований в частині вибору обов'язкових цілей. Крім того, окремі елементи робочої програми можуть заноситися до ІСУУ. До них належать регламент (кількість кредитів, що набирають студенти за окремі види навчальної роботи), форми поточного контролю знань і поточної атестації, список рекомендованої літератури (для аналізу забезпеченості нею).

Формування індивідуальних навчальних планів студентів. Перед початком кожного навчального семестру для кожного студента розробляється індивідуальний навчальний план на базі робочого навчального плану відповідного напряму підготовки з урахуванням обраних студентом дисциплін вільного вибору. При складанні індивідуальних навчальних планів доцільно передбачити можливість встановлення індивідуальних термінів вивчення окремих дисциплін. Розроблений індивідуальний навчальний план оформляється документально у вигляді навчального контракту.

Розрахунок і розподіл навчального навантаження. У робочих навчальних планах вказується департамент (департаменти), за якими закріплені дисципліни. У робочих навчальних програмах прописана кількість годин (як аудиторних, так й індивідуальних), передбачених для досягнення освітніх цілей цієї навчальної програми (силабуса). Для розрахунку навантаження використовується інформація із силабусів і кількість студентів, які зареєстрували цю дисципліну. Департамент виконує підрахунок свого навчального навантаження щодо викладачів і передає інформацію для складання розкладу і штатного навантаження.

Формування розкладу навчального процесу. Розклад навчального процесу розробляється щодо викладача, навчальної групи, аудиторії. Складається розклад навчального процесу за навчальними групами (підгрупами), при цьому дисципліни варіативної складової освітньої програми можуть вноситися до розкладу на один день, щодо цих дисциплін розробляється окремий розклад без урахування навчальних груп.

Облік успішності (learningoutcomes). Одним з підсумків складання навчального плану напряму навчання/спеціальності є визначення списку знань, кваліфікацій та умінь (learningoutcomes), які мають бути досягнуті в результаті навчання.

Облік успішності повністю залежить від рішення викладача (автора силабуса) або (та) академічної ради університету (що розробляє з цього приводу рекомендації).

Підсумковий бал переводиться в національну оцінку і ECTS. Оцінка ECTS розраховується за відповідною формулою, яка також визначається нормативними документами. До додатку до диплома вноситься підсумкова національна оцінка, паралельно вказується оцінка ECTS.

Перездачі незадовільних оцінок (незаліків) проводяться за розкладом (у складі групи) або індивідуально. Кожного разу оформляється відповідна екзаменаційна відомість.

Після закінчення кожного семестру розраховується значення середнього/рейтингового бала за всіма дисциплінами (якщо необхідно, за різними алгоритмами) студента, а також забезпечується розрахунок статистики щодо дисциплін та інших форм навчального навантаження.

За результатами незадовільної здачі сесії відповідні кредити залишаються неосвоєними, і студент або зобов'язаний їх пройти наново (якщо це кредити з обов'язкової складової освітньої програми), або обрати інші, якщо вони належать до варіативної складової. Якщо студент три рази не зміг освоїти кредити з одного й того самого предмета, він зобов'язаний скористатися мобільністю та змінити освітню програму.

За підсумками сесій здійснюється призначення стипендій (критерії призначення академічних стипендій можуть різнитися в різних університетах).

Центр підтримки студентів. Є структурним підрозділом університету, здійснює консультацію студентів, підтримує виконання навчальних, наукових, культурних і спортивних проєктів. Бере участь у вивченні кон'юнктури ринку праці. Забезпечує включеність в університетське життя інклюзивних студентів. Розробляє та реалізує різні проєкти з метою соціальної підтримки студентів. Веде облік студентів, що потребують гуртожитку.

8.2.3 Управління магістратурою і докторантурою

На рівні магістрату діють ті ж самі регуляції, що й у разі бакалаврату, проте обсяг освітньої програми становить 120 кредитів, з яких не менш половини відводиться на науково-дослідну компоненту.

На рівні докторантури вступні іспити проводяться локально на рівні факультету. Освітні програми докторантури містять 180 кредитів (ECTS), з яких не менше 2/3 становить наукова компонента.

Контроль за виконанням освітніх програм магістрату та докторантури відбувається на рівні дисертаційних рад факультету. У частині мобільності і регулювання статусу "СТУДЕНТ" діють ті ж самі регуляції, що й у разі бакалаврату.

8.2.4 Управління науково-дослідною діяльністю

НДДКР здійснюється на підставі грантів, які отримують окремі науковці університетів (чи його підрозділи) як з національних фондів, так і з міжнародних програм. Окремі університети мають локальні наукові фонди.

Загальну координацію НДДКР на рівні університету (переважно вирішення організаційних питань) здійснює заступник ректора з наукової роботи.

Раз на рік департаменти готують звіт про виконану наукову роботу як єдиний документ і відсилають його до Міністерства освіти і Національної академії наук.

8.2.5 Забезпечення якості освіти

Служба забезпечення якості освіти забезпечує системне оцінювання розвитку наукової та навчальної діяльності університету.

Керівник служби забезпечення якості освіти забезпечує систему оцінювання якості професійного розвитку академічного персоналу. Розробляє процедури оцінювання наукової та навчальної роботи академічного персоналу. Керівник служби забезпечення якості освіти підпорядковується академічній раді університету та Сенату.

Служба періодично проводить моніторинг освітніх програм. Бере участь в ефективному використанні академічних ресурсів університету при здійсненні мобільності студентів і викладачів. Забезпечує проведення заходів з метою підвищення кваліфікації викладацького та академічного персоналу.

Готує звіт щодо самооцінки для авторизації і акредитації.

Керівнику служби забезпечення якості освіти підпорядковуються керівники служб забезпечення якості освіти факультетів. Співпрацює з іншими університетами з метою підвищення прозорості контролю якості освіти і розроблення критеріїв оцінок.

Надає рекомендації керівникам освітніх програм з метою їх удосконалення. Для оцінки якості освітнього процесу, а також вивчення ринку праці кожен семестр проводиться анкетування студентів (з певною періодичністю здійснюється анкетування випускників і потенційних працевластувачів) в електронному вигляді. Анкетування проводиться під патронатом служби забезпечення якості освіти.

Організує впровадження сучасних методів оцінювання якості освіти. Розглядає скарги студентів, пов'язані з визнанням кредитів. Забезпечує контроль якості при заповненні (створенні) додатків до диплома.

Організує заходи щодо підвищення кваліфікації академічного персоналу, пов'язані з долученням до Болонського процесу, процесів авторизації та акредитації.

Систематично проводить моніторинг навчально-освітніх процесів в університеті.

Координує діяльність служб забезпечення якості освіти на рівні факультетів.

У Грузії вже впроваджені і діють стандарти програмної акредитації, які розроблені за допомогою європейських партнерів у межах програми Темпус. Акредитація програм у Грузії відбувається раз на 5 років (з іншого боку, ніхто не забороняє проводити самоперевірку з метою постійної готовності університету йти в ногу з часом).

Акредитація передбачає підготовку організацією звіту самооцінки щодо кожної програми. На підставі цих звітів оцінювання програми виконують незалежні експерти. Програми мають відповідати п'яти стандартам, які, у свою чергу, поділяються на пункти:

Стандарт 1. Цілі навчальної програми, результати навчання і їх відповідність змісту.

1.1. Цілі сформульовані чітко і реалізовується.

Опис: Цілі повинні бути сформульовані чітко і недвозначно. Зміст програми має відповідати поставленій меті, а мета і результати не повинні бути такими, що виключають один одне, а також досяжними.

Питання, на які мають відповідати експерти: Як описані цілі програми? Наскільки вони послідовні? Чи не існують будь-які протиріччя? Чи не сплановано це заздалегідь і з якою метою? Якою мірою зміст програми дозволяє досягти поставлених цілей? Наскільки логічні співвідношення цілей і результатів?

Джерело інформації: силлабус (програма).

Оцінюють: експерт, студент.

1.2. Програма складена на основі європейської системи трансферу та накопичення кредитів. Обсяг програми в кредитах відповідає результатам навчання.

Опис: У Грузії діє система європейських кредитів. Один кредит в середньому дорівнює 25–30 годинам, що передбачає присвоєння кредитів для кожної конкретної програми в такому обсязі, який реально потрібний для досягнення результатів навчання протягом визначеного силлабусом часу середньостатистичним студентом. Час, необхідний для засвоєння навчальної дисципліни, складається із часу, витраченого студентом на самонавчання (читання вдома, підготовка, пошук нової інформації тощо), і часу, необхідного для консультацій з педагогом та складання іспиту.

Питання, на які мають відповідати висновки експертів: Як відображає система кредитів навчальне навантаження студентів і як це оцінено/перевірено?

Джерело інформації: результати іспитів, навчальний план, силлабус (програма).

Оцінюють: експерт, студент.

1.3. Результати навчання відображають потреби зацікавлених сторін.

Опис: Результати навчання за кожною програмою повинні відображати та передбачати потреби зацікавлених сторін, таких, як ринок праці, бізнес-сектор, студенти, профільні організації, інші зацікавлені представники суспільства. Організація має забезпечити участь зацікавлених сторін у процесі розроблення програми / модуля. Щорічно рекомендується повторне дослідження думки споживачів з акцентуванням уваги на недоліках, виявлених при попередньому дослідженні. Це дозволить оцінити ефективність навчальної програми.

Питання, на які мають відповідати висновки експертів: Якою мірою зацікавлені сторони беруть участь у процесі визначення результатів навчання? Наскільки і в яких формах існують відносини з представниками економічного сектора/ ринку праці/ профільних організацій? За допомогою яких засобів освітня установа визначає потреби зацікавлених сторін?

Джерело інформації: силлабус (програма) курсу, дослідження потреб ринку праці.

Оцінюють: експерт, працедавці, випускники.

1.4. Передумови для навчальної програми сформульовані чітко і прозоро.

Опис: Ті передумови, які встановлює освітня установа для допуску на конкретну навчальну дисципліну, мають бути ясними і прозорими.

Питання, на які мають відповідати висновки експертів: Наскільки передумови відбору / допуску забезпечують залучення абітурієнтів / слухачів з відповідними навичками? Чи має установа маркетингову стратегію, яка забезпечить залучення до програми цільової аудиторії? Чи є передумови допуску до програми загальнодоступними для суспільства?

Джерело інформації: силлабус (програма); документи, що регулюють відбір і допуск.

Оцінюють: експерт, студент.

Стандарт 2. Методологія та організація навчання, адекватність оцінки освоєння програми

2.1. Методи навчання та оцінювання забезпечують досягнення результатів, передбачених програмою.

Опис: Організація курикулума, стратегії навчання та оцінювання, передбачені програмою, мають сприяти досягненню результатів навчання. Наприклад, якщо в результаті навчання "студенти зможуть скласти детальний письмовий звіт", методи навчання й оцінювання повинні дозволяти перевіряти цей конкретний результат навчання. Тільки прослуховування лекцій і опитування методом тестування в даному випадку не можуть бути розглянуті як вдалий метод навчання й ефективна стратегія оцінювання.

У європейській системі трансферу кредитів і накопичення (ECTS) у 2005 році була розроблена шкала ранжування студентів, яка практично збігається з нормальним розподілом Гауса: у групі кількість кращих студентів (з найвищими оцінками) не повинна перевищувати 10% загальної кількості, а далі сходами 25% – 30% – 25% – 10%. За шкалою ранжування основна маса студентів повинна мати середню успішність, дуже високі і низькі оцінки можуть мати по 10–10% студентів відповідно. Зрозуміло, що реальний розподіл не завжди збігатиметься зі шкалою ранжування, початковий рівень знань внесе певні корективи до цього розподілу, але, незважаючи на це, воно може бути використане як орієнтир, за допомогою якого можна оцінити ефективність навчання.

Питання, на які мають відповідати висновки експертів: Як описана методологія навчання та оцінювання, їх відповідність меті та завданням? Що забезпечує орієнтацію стратегії навчання на студента / слухача / результати навчання? Чи забезпечують методи навчання та оцінювання досягнення результатів навчання?

Джерело інформації: документи, що регулюють методи оцінювання, методи навчання, екзаменаційні роботи, аналіз успішності, силлабус (програма) курсу.

Оцінюють: експерт, студент.

2.2. Система оцінювання є багатокomпонентною і відповідає встановленим вимогам. Система оцінювання з урахуванням методів і способів забезпечує досягнення результатів навчання, передбачених програмою/модулем/курсом.

Опис: Законодавство Грузії для вищої і професійної освіти передбачає систему оцінювання з фіксованою шкалою балів. Максимальна кількість балів 100. При оцінюванні академічних досягнень студентів мають бути враховані різні компоненти. Оцінювання є одним з найважливіших аспектів в університеті. Оцінювання виконує подвійну функцію – контроль досягнень студента та забезпечення зворотного зв'язку між студентом і викладачем у процесі навчання. Методи та форми оцінки мають бути адаптовані до результатів навчання так, щоб вони дійсно відображали досягнення результатів навчання.

Питання, на які мають відповідати висновки експертів: Які процедури оцінювання знань існують і як вони відповідають законодавству Грузії? Які форми іспиту(ів) і їх відповідність результатам навчання курсу/модуля? Використовуються чи ні різноманітні методи оцінки? Які? Чи знайомі з критеріями оцінювання всі зацікавлені сторони?

Джерело інформації: документація, що регулює методи оцінки, силлабус (програма) курсу.

Оцінюють: експерт, студент.

Стандарт 3. Успіхи студентів, індивідуальна робота з ними

3.1. Результати навчання забезпечують зайнятість випускників і їх конкурентоспроможність на ринку праці.

Опис: Випускники повинні працевлаштуватися на ринку праці відповідно до набутої освіти. Більше того, вони мають досягти таких результатів навчання, які гарантуватимуть їм успішне виконання професійних обов'язків без серйозних перешкод. Саме з цією метою університети повинні зберігати контакти з випускниками та працедавцями, що дозволить їм легко й регулярно отримувати інформацію про досягнення своїх випускників на ринку праці.

Рекомендовано створити електронні бази даних не лише випускників університету, але й випускників курсів перепідготовки з метою збереження з ними подальших контактів і періодичного аналізу кар'єрного зростання (анкета для випускників).

Питання, на які мають відповідати висновки експертів: Скільки випускників розпочали працювати протягом 6 місяців після закінчення програми (у відсотках) або продовжили працювати? Чи пов'язана отримана ними робота з їхньою галуззю освіти? Чи вважають випускники, що вони добре підготовлені до роботи? Наскільки задоволені працедавці рівнем кваліфікації випускників?

Джерело інформації: опитування випускників, опитування працедавців, порівняльний аналіз з аналогічними програмами інших провайдерів.

Оцінюють: експерт, працедавці, випускники.

3.2. Адміністрація забезпечує надання сервісу допомоги. Студенти отримують будь-яку необхідну інформацію, консультацію та допомогу, яка потрібна для покращення їхніх досягнень.

Опис: Існування сервісу допомоги в університеті важливе для досягнення успіхів студентами. Сервіс допомоги охоплює адміністративні питання (реєстрацію тощо) і соціальний сервіс (ради).

Питання, на які мають відповідати висновки експертів:

Які існують механізми адміністративної підтримки для студентів?

Джерело інформації : політика допомоги студентів, опитування студентів і викладачів.

Оцінюють: експерт, студент.

Стандарт 4. Забезпечення процесу навчання ресурсами

4.1. Інфраструктура організації забезпечує створення адекватного середовища для навчання.

Опис: Для того, щоб студентам була надана передбачена програмою інформація, потрібні адекватні фінансові та матеріальні ресурси й інфраструктура.

Питання, на які мають відповідати висновки експертів: Які ресурси потрібні для здійснення програми і наскільки вони є доступними? Як організоване робоче місце викладача в університеті з точки зору технічного оснащення (комп'ютер, Інтернет)? Яка думка споживачів про web-сторінку?

Джерело інформації: договір з провайдером про надання хостингу (web-простору); договір з провайдером про надання Інтернет-послуг (трафік); опис устаткування.

Оцінюють: експерт, студент.

4.2. Програма виконується академічним персоналом, який має відповідну науково-практичну та педагогічну компетенцію.

Опис: Виконання освітньої програми в університеті потребує достатньої чисельності академічного персоналу відповідної кваліфікації.

Питання, на які мають відповідати висновки експертів: Наскільки відповідає науково-практична, педагогічно-дидактична кваліфікації та досвід академічного персоналу цілям курсу? Якою мірою дотримуються при відборі академічного персоналу принципів рівних прав, прозорості, гласності, справедливості?

Джерело інформації: дотримання реальних термінів відбіркового конкурсу; доступність інформації для широкого загалу; чітко сформульовані умови конкурсу та участь у процесі відбору незалежних експертів; резюме академічного персоналу; документація, що відображає їх науково-практичну активність.

Оцінюють: експерт, студент.

4.3. Навчальні матеріали ґрунтуються на наукових досягненнях, відповідають сучасним вимогам і є адекватними результатам навчання курсу.

Опис: Навчальні матеріали мають ґрунтуватися на результатах наукових праць. Важливо, щоб вони були сучасними і не ґрунтувалися на результатах застарілих

досліджень. Навчальні матеріали мають бути доступні для викладачів і студентів і повинні сприяти досягненню передбачених програмою результатів.

Питання, на які мають відповідати висновки експертів:

Як забезпечується доступність якісних навчальних матеріалів, необхідних для навчання студентів, на місці та онлайн?

Джерело інформації: навчальні матеріали, силлабус.

Оцінюють: експерт, студент.

Стандарт 5. Можливості розвитку якості навчання

5.1. Механізми забезпечення якості передбачають цикл: "планування – виконання – перевірка – дії (реагування)".

Опис: Цикл "планування – виконання – перевірка – дії (реагування)" є однією з відомих особливостей системи забезпечення якості. Він передбачає, що система забезпечення якості має працювати так: на першому етапі повинне здійснюватися планування (наприклад, "навчальний план"); на другому етапі відбувається реалізація плану ("виконання"); на третьому етапі починають працювати механізми контролю – що діє, що ні; які причини цього ("контроль"); на остаточному етапі результати мають бути проаналізовані, і вони дадуть початок новому циклу ("дії").

Питання, на які мають відповідати висновки експертів:

Які існують процедури забезпечення та покращення якості, що використовуються для змісту, процесів і результатів програми?

Джерело інформації: документація системи забезпечення якості та результати.

Оцінюють: експерт.

5.2. Результати внутрішнього та зовнішнього оцінювання використовуються для покращення якості освітнього процесу.

Опис: Кінцевою метою будь-якої системи забезпечення якості є постійне покращення якості і розвиток, а не збереження статус-кво. Забезпечення якості, за своїм визначенням, є динамічним процесом. Результати процесу забезпечення якості завжди повинні використовуватися в безперервному процесі покращення якості програми. Найбільш легким способом його реалізації є розвиток плану дій, який ґрунтується на результатах процесу забезпечення якості і визначає, що треба зробити, хто повинен зробити і в які терміни.

Питання, на які мають відповідати висновки експертів: Як організована система оновлення навчальних програм? Як передбачені в курсі поточні зміни в розвитку суспільства? Як організований та гарантований розвиток професійний розвиток співробітників відповідно до оновлення програми?

Джерело інформації: документи забезпечення якості, план дій.

Оцінюють: експерт.

Приклади анкет/опитувань, які використовуються для покращення якості освітнього процесу, наведені в Додатку 3.

8.2.6 Структурні підрозділи університету та їхня участь у бізнес-процесах

Можна виділити такі структурні підрозділи університету, що задіяні в бізнес-процесах, які можуть бути автоматизовані:

1. Ректор (вища академічна особа).
2. Академічна рада (колективний орган, що ухвалює всі рішення, пов'язані з академічною діяльністю університету, затверджує рішення Ради представників).
3. Рада представників – Сенат (колективний орган, регулює загальні питання життєдіяльності університету як в адміністративно-господарській, так і в академічній частині).
4. Проректор з наукової роботи (координує НДДКР департаментів і інститутів).
5. Канцлер (керівник адміністрації університету).
6. Служба забезпечення якості освіти.
7. Підрозділ (управління, відділ) навчальної та науково-методичної роботи.
8. Деканат.
9. Департамент – Кафедра.
10. Департамент магістрату та докторантури (координує діяльність деканатів в питаннях підготовки фахівців вищої кваліфікації. Створюється на розсуд університету).
11. Служба обслуговування студентів.
12. Управління/відділ кадрів (питання, пов'язані з кадровим складом університету).
13. Фінансовий/економічний підрозділ (питання, пов'язані з фінансовою реєстрацією студентів).
14. Підрозділ зовнішніх зв'язків і міжнародної співпраці (процеси, пов'язані з мобільністю іноземних студентів і мобільністю в інші країни).

8.3 Особливості впровадження ІСУУ в університетах Молдови

Вища освіта відіграє вагомий роль у все більш технологічній економіці, яка ґрунтується на знаннях, і незаперечним є той факт, що вища освіта – це визначальний чинник досягнення успіху, як індивідуального, так і національного.

Відновлення та розвиток молдавської промисловості й економіки в цілому неможливе без висококваліфікованих кадрів, і якщо нині у світі, на думку Б. Джонстоуна, майже скрізь вища освіта стикається з жорсткою економією: нерівномірним, проте неослабним погіршенням фінансового становища більшості університетів та інших установ вищої освіти, особливо тією мірою, якою вони залежать від урядових або податкових надходжень, то і в Молдові, природно, відбуваються ті ж самі процеси.

Отже, ефективне управління ресурсами є складним і одним із першочергових завдань, що стоять також і перед молдавською освітою. У той же самий час ефективне управління в сучасному динамічному зовнішньому і внутрішньому середовищі системою вищих навчальних закладів неможливе без потужної інформаційної підтримки.

Наразі в Молдові гострим залишається питання розроблення типового рішення інформаційної системи ВНЗ, яка повинна мати достатню функціональність, технологічні характеристики і водночас невисоку вартість розроблення, упровадження та супроводу. З урахуванням значної кількості ВНЗ у Молдові, невисокої оплати праці співробітників ВНЗ важливою вимогою до системи є легка навчаність користувачів, адміністраторів і розробників, а також наявність контингенту фахівців, які вже мають достатній досвід, і їх порівняно невисока вартість.

Сфера вищої освіти Молдови сьогодні представлена 30 ВНЗ, 19 з яких – державні і 11 – приватні. У них навчаються 98 тисяч студентів, з них 80% навчаються в державних ВНЗ. Матеріально-технічна база, зокрема й база інформатизації, має незадовільний стан, і потрібні конкретні кроки для покращення положення.

Через низку проблем і підходи, що склалися, до побудови інформаційних систем в освітніх установах (невизначеність завдань, роз'єднаність, несумісність платформ, технічна недосконалість і недокументованість рішень тощо) виникла ситуація, за якої освітні установи несуть додаткові витрати на розроблення власних систем за відсутності гарантій досягнення поставлених цілей. При цьому підходи, які використовуються, часто є несумісними і не дозволяють побудувати єдиний інформаційний простір, зручний як для освітніх установ, так і для Міністерства освіти Молдови, зацікавленого в ефективному управлінні і контролі використання всіх наявних ресурсів. Створення ІАІС, що будується на єдиних принципах і загальноприйнятих стандартах, дозволяє вирішити ці й багато інших проблем.

Ефективна побудова національної інформаційної системи управління університетом з погляду особливостей подальшого використання вимагає урахування багатьох чинників, але найбільш вагомим і важливим серед них є вплив наявного інформаційного ресурсу, що використовується університетами, перспективи та можливість автоматизації процесів у системі управлінського обліку, що потребує враховувати вимоги наявних і перспективних автоматизованих систем.

Наразі в університетах проводяться певні дії з упровадження сучасних засобів телекомунікацій та обміну інформацією, методів і засобів доступу до баз даних і знань з використанням технологічної інформації.

У 9 університетах була запущена система навчання *on-line Moodle* на основі проекту *TEMPUS CRUNT*, яка успішно використовується як студентами, так і викладачами.

У 6 університетах діють інноваційні центри в галузі ТІ з 3, 4 і більше лабораторіями та мережами комп'ютерів.

Інструктаж з використання online-курсів ТІ пройшли 720 представників педагогічних кадрів і 5300 студентів.

Інформаційні технології все частіше використовуються у викладанні, наукових дослідженнях та управлінні ВНЗ. Комп'ютеризація є абсолютно необхідним інструментом, який створює можливості для роботи і творчості студентів і викладачів, а також зменшує робоче навантаження.

Налаштовану працюючу університетську інтегровану інформаційну систему управління мають 3–4 молдавські ВНЗ із 30 існуючих. Вона доступна через веб-сторінку з будь-якого електронного пристрою, який приєднаний до мережі, до Інтернету, для кожного користувача і пропонує щоденну інформацію і різні дані з різних модулів: для викладачів, студентів тощо. Більшість ВНЗ не мають внутрішньої системи, але активно використовують окремі модулі у своїй діяльності, за окремими розділами, проте все ж таки в більшості молдавських вищих навчальних закладів інформатизація адміністративної, навчальної і наукової діяльності є недостатньою або повністю відсутня.

Безперечно, наша мета – стати конкурентспроможними і відповідати європейським стандартам якості у сфері освіти. І подальший прогрес в цій сфері можливий тільки за постійної підтримки та експертизи Ради Європи й обміну досвідом з колегами з європейських країн і країн східного партнерства.

Щодо особливостей упровадження описаної в Методології ІСУУ слід зазначити таке:

У бізнес-процесі **«Вступна кампанія»:**

Проведення централізованого тестування. У Молдові проводиться конкурс дипломів про середню освіту (ліцейна освіта) і дипломів про післясередню професійно-технічну освіту (коледж) згідно з правилами прийому, затвердженими міністерством.

Інтегрований конкурсний бал розраховується на підставі оцінок диплома (загальний середній бал з випускних державних іспитів на ступінь бакалавра (ліцейна освіта), загальний середній бал за останні 3 роки навчання в ліцеї та оцінки з профільних дисциплін) за алгоритмом, що задається правилами прийому. У деяких випадках за окремими спеціальностями в університеті можуть проводитися додаткові іспити.

Доекзаменаційний період (прийом документів). Прийом документів передбачає отримання від абітурієнтів копій усіх документів, визначених правилами прийому, і формування електронної особистої справи абітурієнта. У Молдові дозволяється подача копій документів відразу в кілька ВНЗ на кілька спеціальностей.

У процесі формування особистої електронної справи до неї заноситься інтегрований конкурсний бал.

На наступному етапі проводиться підготовка до вступних іспитів. У Молдові додаткові іспити передбачено при вступі на творчі, спортивні і тому подібні спеціальності та при вступі на другий ступінь вищої освіти – магістрат). На цьому етапі формуються екзаменаційні групи, розробляється розклад іспитів, формуються, друкуються і видаються абітурієнтам екзаменаційні листи. Відповідальним за проведення вступних іспитів і підбиття підсумків є ВНЗ.

Післяекзаменаційний період. За результатами вступних випробувань в університеті приймальна комісія формує протоколи зарахування. Як зазначалося вище, у Молдові абітурієнти подають копії документів на кілька спеціальностей

різних університетів і у визначений правилами прийому термін приносять оригінали документів до того університету і на ту спеціальність, де вони пройшли за конкурсом і вважають за краще навчатися. Абітурієнти мають право обрати одну спеціальність в одному з ВНЗ, де вони пройшли за конкурсом. Після закінчення терміну, встановленого університетом, абітурієнти, які не принесли оригінали документів, виключаються зі списку рекомендованих і втрачають свій шанс на зарахування до цього університету. На їхні місця рекомендуються наступні в конкурсному списку абітурієнти, цей процес триває до повної комплектації.

На підставі протоколів про зарахування підрозділ відділу (управління) кадрів, що відповідає за роботу із студентами, і бухгалтерія (управління бухгалтерського обліку і фінансів) укладають договори про підготовку студентів як на платній основі, так і для студентів бюджетної форми навчання. Підготовку договорів виконують деканати.

У бізнес-процесі «**Управління навчальним процесом**»:

1. Оформлення дипломів проводиться централізовано на національному рівні на підставі інформації, що надається університетами.
2. В обов'язковому порядку всім випускникам видається Додаток до диплома державною та англійською мовами.
3. Достовірність будь-якого диплома, починаючи з 2006 року, можна перевірити, увівши серію і номер диплома в спеціальний осередок на сайті міністерства.
4. У Молдові в 2010 році була прийнята Національна рамка кваліфікацій. Розроблені галузеві кваліфікаційні рамки за 80% спеціальностей вищої освіти.
5. Розроблений індивідуальний навчальний план може бути оформлений документально (у вигляді навчального контракту, що щорічно оформляється).
6. Підсумкова оцінка проміжного контролю визначається з урахуванням як результуючої оцінки поточного контролю, так і оцінки за відповідь на іспиті, за формулою, яка визначається університетом.
7. Навчання проводиться за кредитно-модульною системою, а підсумковий бал переводиться в національну оцінку та ECTS, підсумкова оцінка для багатосеместрових дисциплін згідно з чинними нормативними документами. Оцінка ECTS розраховується за відповідною формулою також за нормативними документами (наприклад, перші 10% студентів з найвищим балом – А, наступні 20% – В і так далі). До додатку до диплома виставляються підсумкова національна оцінка і оцінка в ECTS.

У бізнес-процесі «**Управління персоналом**»:

Прийом на роботу. При прийомі на роботу ВК інформує про це Фонд соціального страхування і Фонд медичного страхування.

Припинення трудових стосунків (звільнення). Інформація про звільнення співробітника передається до державної служби соціального страхування населення і фонду медичного страхування. При значному скороченні інформація передається до державної служби зайнятості.

У бізнес-процесі «Управління фінансами»:

Призначення стипендій. За результатами екзаменаційної сесії відразу після її завершення деканатами складаються основні протоколи призначення стипендій. Навчальні стипендії призначаються студентам з кращою успішністю незалежно від того, вчаться вони на бюджетному фінансуванні чи на контракті. Розмір стипендії (підвищувальний коефіцієнт до неї) може залежати від середнього/рейтингового бала, що набрав студент. Студентам, які не мають заборгованостей, але не набрали порогового бала, певну кількість разів протягом терміну навчання (звичайно – 2 рази) за заявою може призначатися соціальна стипендія. Соціальна стипендія може бути призначена соціально незахищеним студентам на підставі їхньої заяви. Студентам, яким був установлений індивідуальний графік сесії в міру складання всіх іспитів і заліків, стипендія може бути призначена на підставі додаткових протоколів. Починаючи з 2012 року, після кожної літньої сесії проводиться конкурс на бюджетні місця. Студенти з кращою успішністю, незалежно вчився він на бюджетному фінансуванні або на платній основі, займають бюджетні місця.

Європейська спільнота підтримує інтеграційні процеси в галузі освіти та міжуніверситетську кооперацію з метою вдосконалення якості освіти. Важливою складовою міжуніверситетської кооперації є моніторинг студентських потоків та їхня мобільність.

До особливостей "**Міжнародної співпраці**" можна віднести таке:

1. Республіка Молдова підписала 40 міжнародних угод: двосторонніх і багатосторонніх, але не всі вони передбачають аспекти академічної або професійної мобільності. Академічну мобільність передбачають Угоди про взаємну співпрацю між Республікою Молдова і такими країнами, як країни Європейської Спільноти, Україна, Республіка Болгарія, Російська Федерація, Румунія, Республіка Туреччина, Китайська Народна Республіка, Бельгія, Польська Республіка, Литовська Республіка, Словаччина, Греція, Чехія. Щорічно Міністерство освіти розміщує на сайті та в засобах масової інформації оголошення про можливості навчання за кордоном для громадян Республіки Молдова : стипендії для повної вищої освіти, для обміну студентами або для стажувань на основі пропозицій від посольств таких країн, як Республіка Чехія, Федеральна Республіка Німеччини, Японія, Голландія, Італія, Франція, Іспанія, Єгипет та ін..
2. Існують й інші можливості для студентської мобільності, зокрема в межах освітніх програм Європейського Союзу: "TEMPUS", "ERASMUS+", "ERASMUS-MUNDUS External Cooperation Window" "Jean Monnet".
3. З 2011 року студенти вищих навчальних закладів Республіки Молдова мають можливість брати участь в європейській програмі з обміну студентами – СЕЕPUS.
4. У цих самих програмах реалізується й мобільність викладачів, для цієї категорії існує можливість участі в інших програмах, запропонованих Радою Європи (Програма "Pestalozzi"), ЮНЕСКО, Радою регіональної співпраці, а також урядами США, Німеччини, Франції.

5. У кожному ВНЗ існує Департамент міжнародних відносин, очолюваний проректором з міжнародних відносин. Цей департамент займається організацією навчальної практики на зарубіжних підприємствах; мобільністю студентів і викладачів на основі міжурядових і міжвузівських двосторонніх / багатосторонніх договорів. На основі проектів TEMPUS університети Молдови мають спільні програми з університетами Євросоюзу по мастерату, після закінчення яких випускникам видаються спільні або подвійні дипломи.

До особливостей **"Управління НІОКР"** можна віднести таке. В університетах функціонують наукові ради. Головою наукової ради є проректор з наукової роботи. Науковій раді підпорядковуються наукова бібліотека, докторантура та рада молодих учених. План наукової роботи за науковими профілями розробляється на 5 років. Кожен штатний співробітник повинен займатися науковою роботою щорічно індивідуальним планом, який затверджується. Раз на 5 років ВНЗ проходить наукову акредитацію. Залежно від результатів акредитації ВНЗ має право брати участь у конкурсі на державні замовлення (проекти) щодо різних наукових розробок.

Особливостями **"Управління аспірантурою і докторантурою"** є такі.

1. Наразі розподілом місць до докторантури займається Академія наук Молдови за заявками університетів. Кількість місць у докторантурі за різними напрямками затверджується урядом.
2. Починаючи з 2016 року, оскільки в Молдові згідно з Болонським процесом встановлено, що докторантура є III циклом вищої освіти, програми докторантури будуть здійснюватися в докторських школах. Докторські школи організуються наразі в установах вищої освіти, а також у межах консорціумів або національних і міжнародних партнерств, у т.ч. за участі організацій сфери науки і інновацій.
3. Докторські школи будуть розпоряджатися бюджетом, виділеним на програми докторантури, і підлягати періодичній зовнішній оцінці з метою забезпечення якості згідно із законодавством.
4. Програмам докторантури відповідають 180 перевідних залікових одиниць (кредитів).
5. Докторантура реалізується за допомогою двох видів програм: наукова докторантура, що має на меті здобуття оригінальних наукових знань, які визнаються на міжнародному рівні, і професійна докторантура за напрямками мистецтва та спорту, що передбачає здобуття оригінальних знань на основі застосування наукових методів і систематичного відображення щодо художньої творчості або спортивних досягнень на високому національному і міжнародному рівні.

До особливостей **"Управління дистанційною освітою"** можна віднести таке.

Дистанційне навчання регламентоване Кодексом про освіту; Законом № 142 від 07.07.2005 "Про затвердження Переліку напрямів професійної підготовки і спеціальностей з підготовки кадрів у вищих навчальних закладах, цикл I"; Постановою уряду № 944 від 14.11.2014 "Про затвердження Стратегії розвитку освіти на 2014–2020 роки "Освіта-2020""; Постановою уряду № 270 від 13.04.2007

про затвердження Концепції інформаційної системи освіти; Постановою уряду № 808 від 07.10.2014 про затвердження Національного плану дій з упровадження Угоди про асоціацію Республіка Молдова – Європейський Союз на період 2014–2016 років; Постановою уряду № 857 від 31.10.2013 про Національну стратегію розвитку інформаційного суспільства "Цифрова Молдова 2020". Нині розроблена і виставлена на публічне обговорення на сайті міністерства Концепція дистанційної освіти. Наступним кроком стане розроблення регламентів для дистанційної освіти.

Університети періодично відправляють різну інформацію до міністерства, Національного департаменту із статистики та інших компетентних органів (про чисельність студентів, що вступили, перейшли з одного року навчання на інший; чисельність студентів за спеціальностями; за національністю; за статтю тощо; чисельність викладацького складу, у т.ч. за науково-дидактичними ступенями; чисельність допоміжного персоналу, дані про мобільність студентів, мобільність викладацького складу, про зарубіжних студентів тощо). Також університети відправляють інформацію про фінансово-економічну діяльність; стан матеріально-технічної бази тощо.

Усю цю інформацію можна відправляти автоматично через централізовану ІСУ. Міністерство планує за допомогою проекту Е-правління створити єдину національну ІСУ, використовуючи при цьому й наявні університетські платформи. З 2016 року планується поетапно будувати цю систему і розпочати з централізованого процесу вступу до університетів, використовуючи єдину інформаційну систему.

8.4 Особливості розроблення та впровадження ПСУУ в університетах Республіки Білорусь

8.4.1 Загальна характеристика системи освіти в університетах Республіки Білорусь

Установи вищої освіти Республіки Білорусь здійснюють освітню діяльність за програмами вищої освіти, післядипломної освіти (аспірантура і докторантура), а також додаткової освіти дорослих (підвищення кваліфікації, професійна підготовка, стажування та перепідготовка).

У 54 установах вищої освіти державної та недержавної форм власності навчається понад 400 тисяч студентів. Навчання організоване за очною та заочною (у тому числі дистанційною) формами навчання.

Підготовка за програмами вищої освіти здійснюється на двох рівнях. Перший ступінь вищої освіти забезпечує підготовку бакалавра або фахівця, що має фундаментальні та спеціальні знання, уміння й навички, і завершується присвоєнням кваліфікації і видачею диплома, що надає право на працевлаштування з урахуванням присвоєної кваліфікації і на навчання в магістраті. Набір студентів на перший ступінь вищої освіти здійснюється за результатами централізованого тестування і (з окремих спеціальностей) вступних іспитів. Навчання в державних установах вищої освіти здійснюється як за рахунок коштів бюджету, так і на платній основі.

Другий ступінь вищої освіти (магістрат) забезпечує поглиблену підготовку фахівця, формування знань, умінь і навичок науково-педагогічної і науково-дослідної роботи, завершується присвоєнням ступеня "магістр" і видачею диплома магістра, що надають право на навчання в аспірантурі (ад'юнктурі) і на працевлаштування за отриманою спеціальністю і присвоєною кваліфікацією. Зарахування магістрантів відбувається за результатами вступних іспитів.

Післявузівська освіта має два ступеня.

Перший – *аспірантура (ад'юнктура)* – ступінь післявузівської освіти, спрямований на підготовку фахівців, що мають навички планування та самостійних наукових досліджень, глибокі теоретичні знання, які дозволяють підготувати кваліфікаційну наукову роботу (дисертацію) на здобуття вченого ступеня кандидата наук.

Докторантура – другий ступінь післявузівської освіти, спрямований на підготовку фахівців, що мають навички організації науково-дослідної роботи за новим напрямом наукових досліджень або в розвитку існуючих актуальних напрямів наукових досліджень, аналітичного узагальнення результатів наукової діяльності, які дозволяють підготувати кваліфікаційну наукову роботу (дисертацію) на здобуття вченого ступеня доктора наук.

На 1 січня 2014 р. у 118 організаціях Республіки Білорусь, що мають аспірантуру (ад'юнктуру), навчалися 4990 осіб, з них 4147 – за рахунок коштів республіканського бюджету. У 56 організаціях Республіки Білорусь, що мають докторантуру, навчалися 240 осіб, з них 197 – за рахунок коштів республіканського бюджету. Підвищення кваліфікації, професійну підготовку, стажування та перепідготовку здійснюють 402 установи освіти, з них 139 установ додаткової освіти дорослих, 52 установи вищої освіти, 46 установ середньої спеціальної освіти, 165 установ професійно-технічної освіти.

8.4.2. Інформаційна інфраструктура національної системи освіти

Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Республіці Білорусь на період до 2015 року, затверджена Постановою Ради Міністрів Республіки Білорусь від 09.08.2010 № 1174, розглядає електронне навчання як один з пріоритетних напрямів розвитку інформаційного суспільства. Ключовими визначаються такі завдання, як створення національної системи електронних освітніх ресурсів щодо основних галузей знань, а також удосконалення інфраструктури доступу до національних і світових освітніх ресурсів. ІКТ є технологічною платформою освітньої парадигми останніх десятиліть – "освіта протягом усього життя".

На сучасному етапі можна виділити такі чинники розвитку інформаційного суспільства в Республіці Білорусь, інформатизації системи освіти, які суттєво впливають на методологію та технології:

- високий ступінь забезпеченості населення особистими персональними комп'ютерами;

- тенденція до заміни стаціонарних особистих комп'ютерів на мобільні пристрої на різних платформах: ноутбуками, планшетами, букридерами та смартфонами;
- доступність широкосмугового інтернету за місцем навчання, роботи та вдома, у т.ч. за допомогою мобільних пристроїв.

Як результат формуються вторинні чинники, які безпосередньо впливають на процеси внутрішньоуніверситетської інформатизації:

- наявність у тих, хто навчається, і педагогів міцно сформованих навичок використання комп'ютерів та ІКТ у повсякденному житті, загальне зростання рівня комп'ютерної грамотності;
- високий ступінь забезпеченості тих, хто навчається, і викладачів особистими, у тому числі мобільними, комп'ютерними пристроями;
- формування (особливо в молодіжному середовищі) внутрішньої потреби безперервно використовувати сучасні засоби комунікації та Інтернет;
- швидке зростання частки електронних освітніх ресурсів, використовуваних студентами в загальному обсязі навчальних матеріалів;
- значне поширення і затребуваність цифрових медіа-технологій (ІР-телефонія, скайп, інтерактивне телебачення тощо);
- підвищення погроз безпеки освітніх мереж, у т.ч. унаслідок підключення особистих мобільних пристроїв до цих мереж.

В умовах розвитку інформаційного суспільства освітній процес переноситься в електронне середовище. Передача знань у цьому середовищі забезпечується не лише завдяки традиційним комунікаціям викладач – той, хто навчається, характерним для традиційних форм навчання, але й завдяки активній мережевій взаємодії студентів, що обмінюються знаннями, одержують інформацію від випускників, потенційних працедавців тощо. Для цілей освіти використовуються не лише інформаційні ресурси навчальних закладів і національних науково-освітніх мереж, але й усе розмаїття інформаційних джерел і сервісів, доступних в Інтернеті. З огляду на викладене вище інформатизація освіти розглядається як процес формування національного інформаційно-освітнього середовища (ІОС) університету – середовища інформаційної взаємодії, що забезпечує задоволення інформаційних потреб у галузі освіти.

У Республіці Білорусь основою для розв'язання завдань інформаційного забезпечення системи освіти є єдина Науково-інформаційна комп'ютерна мережа Республіки Білорусь (НІКМ), базовими елементами якої є мережі Міністерства освіти Республіки Білорусь UNIBEL, Національної академії наук Білорусі BASNET і Білоруського державного університету BSUNET. Мережа BASNET забезпечує автономний доступ до світових комп'ютерних мереж через загальноєвропейську наукову мережу GEANT.

НІКМ була створена у 2001 р. відповідно до Постанови Ради Міністрів Республіки Білорусь від 18.12.1997 р. № 1677 "Про створення єдиної науково-інформаційної комп'ютерної мережі Республіки Білорусь". Створення цієї мережі передбачало розв'язання таких завдань:

- побудова системи опорних оптоволоконних комунікацій в м. Мінську з метою об'єднання існуючих науково-освітніх мереж UNIBEL, BASNET і BSUNET, створення нових, у т.ч. регіональних, вузлів доступу користувачів до науково-освітніх мереж і підключення організацій-постачальників основних науково-освітніх ресурсів до НІКМ швидкісними лініями зв'язку;
- інтеграція НІКМ в міжнародні науково-освітні мережі та Інтернет високошвидкісними каналами зв'язку, що централізовано обслуговують усіх користувачів;
- створення та розміщення наукових, освітніх, бібліотечних і правових інформаційних ресурсів, надання швидкісного доступу до них користувачів НІКМ;
- розроблення системи ефективного доступу до міжнародних науково-освітніх інформаційних ресурсів.

Протягом 10 років розвитку НІКМ довела свою ефективність для розв'язання комплексу завдань у науці, освіті та соціальній сфері.

Мобільність навчання передбачає створення для кожного суб'єкта системи освіти – учня, батька, педагога, керівника – персонального інформаційного середовища, не прив'язаного до конкретного комп'ютерного пристрою та інваріантного щодо місця доступу. Сучасний студент повинен мати можливість отримати доступ до одних і тих самих інформаційних ресурсів і сервісів із стаціонарного комп'ютера, ноутбука, планшета й, частково, смартфона незалежно від місця розташування. При цьому в будь-якому випадку він потрапляє в інформаційно-освітнє середовище, яке налаштовується для нього (ним самим або педагогом). Таке середовище може бути інтелектуальним й автоматично адаптуватися до рівня знань та освітніх запитів учня з огляду на його роботу в цьому середовищі: обсяг і характер діяльності, результати виконання завдань тощо.

Забезпеченню мобільності користувачів освітньої мережі сприяє розвиток безпроводних мереж вищих навчальних закладів та їхня інтеграція в міжнародну мережу роумінгової аутентифікації *eduroam*. У 2011 р. Республіка Білорусь першою з країн СНД приєдналася до федерації роумінгової аутентифікації.

В освітніх мережах успішно впроваджуються сучасні технології розподілених обчислень. Розвитку освітнього сегменту національної грид-мережі сприяють розпочата у 2009-2010 рр. у Білоруському державному університеті та Гродненському державному університеті експлуатація суперкомп'ютерних кластерів СКІФ К-1000-05, а також упровадження суперкомп'ютерних систем у навчальний процес та наукові дослідження Білоруського державного університету інформатики і радіоелектроніки та Білоруського національного технічного університету.

Одне з першочергових завдань розвитку інформаційного суспільства в нашій країні – масштабний перехід до цифрових технологій телевізійного та звукового мовлення. Створення віртуальних лекційних аудиторій і навчальних лабораторій, організація трансляції в мережах навчальних закладів і в Інтернет програм телевізійного каналу "Університет ТБ" і репортажів про актуальні події

передбачають суттєвий розвиток мультимедійних можливостей мережевої інфраструктури, упровадження цифрових технологій телевізійного IP-мовлення. Система багатоточкового відеоконференцзв'язку дозволить не лише забезпечити можливість проведення віртуальних семінарів, конференцій, нарад. Така система – необхідний інструмент інтерактивного зв'язку при читанні лекцій, проведенні семінарів, організації зустрічей керівників університету з територіально роз'єднаними студентськими аудиторіями.

Створення інтелектуального масштабованого інформаційно-освітнього середовища здійснюється з використанням сучасних "хмарних" технологій. "Хмарні" технології дозволяють створити зручне середовище для доступу до ресурсів і сервісів з різноманітних пристроїв і забезпечити синхронізацію діяльності користувача, здійснюваної з кількох пристроїв (комп'ютер у навчальному класі, домашній комп'ютер, смартфон тощо). Це означатиме, що студенти, учні, їх батьки, учителі і викладачі матимуть постійний доступ до персонального інформаційно-освітнього середовища, освітніх ресурсів і сервісів – у школі, удома, у гуртожитку, транспорті, на відпочинку.

Упровадження "хмарних" технологій припускає, що зберігання, супровід інформаційних ресурсів, організація доступу до них, а також надання різних сервісів будуть зосереджені на платформі одного або кількох центрів обробки даних. Доступ до ресурсів і сервісів здійснюється через національні науково-освітні мережі (НИКС, UNIBEL, Bas-Net, BSUNet) і мережу Інтернет.

У 2013 р. була розроблена та затверджена Концепція інформатизації системи освіти Республіки Білорусь на період до 2020 р. Відповідно до цієї концепції в системі освіти Республіки Білорусь реалізується низка масштабних проєктів, спрямованих на системну інформатизацію. Можна виділити такі основні напрями реалізації цих проєктів:

- розвиток національної системи електронних освітніх ресурсів для різних рівнів освіти: розроблення та розміщення в "хмарному" середовищі електронних навчальних посібників з усіх дисциплін загальноосвітньої школи, які доповнюють існуючі підручники; розроблення розширених електронних версій шкільних підручників, орієнтованих на мобільні пристрої; створення системи електронних навчально-методичних посібників і комплексів для систем професійної та вищої освіти;
- створення і розвиток системи надання електронних послуг фізичним і юридичним особам: електронне зарахування до вищих навчальних закладів; електронна реєстрація для постановки на чергу до дошкільних установ та ін.;
- упровадження електронної навчальної документації та електронного документообігу: "Електронний щоденник" (ведення класних журналів загальноосвітніх навчальних закладів в електронному вигляді за допомогою мобільних пристроїв учителя та забезпечення доступу до відповідної інформації учнів і батьків, у тому числі з мобільних пристроїв);

упровадження відомчої системи електронного документообігу на основі електронного цифрового підпису;

- розроблення та впровадження універсальних засобів ідентифікації й аутентифікації: електронний студентський квиток на основі *RFID*, електронний квиток учня (банківська карта з магнітною смугою та *RFID*), багатофункціональне посвідчення співробітника (чипована банківська карта з платіжним застосуванням і додатком ЕЦП, а також з *RFID*-чіпом для використання в корпоративних і зовнішніх додатках);
- розвиток інформаційної інфраструктури підвищення кваліфікації та перепідготовки педагогічних кадрів.

Інформатизація системи освіти проводиться з урахуванням забезпечення інформаційної безпеки. Переміщення освітнього процесу в електронне середовище, переведення значного обсягу інформаційних ресурсів в електронний вигляд, розвиток комунікацій, широкомасштабне залучення до освітнього процесу особистих, у тому числі мобільних, пристроїв та інші чинники неминуче створюють умови для виникнення нових уразливих місць і нових погроз в національному інформаційно-освітньому середовищі.

8.4.3 Особливості бізнес-процесів та їх автоматизації в університетах Республіки Білорусь

У зв'язку зі вступом Республіки Білорусь в Болонський процес і підготовкою нової редакції Кодексу про освіту наразі відбувається модернізація цілої низки бізнес-процесів, пов'язаних з освітньою та науковою діяльністю університетів.

У цілому ж, основні бізнес-процеси білоруських університетів дещо відрізняються від аналогічних процесів у вищих навчальних закладах на пострадянському просторі.

Вступна кампанія. Правила вступу до університету формуються прийнятною комісією за участі ректорату з урахуванням чинної республіканської нормативно-правової бази. Конкурсний відбір студентів на перший ступінь вищої освіти проводиться переважно за результатами централізованого тестування. Тестування організується спеціалізованою установою – Республіканським інститутом контролю знань. Абітурієнтам видаються сертифікати з результатами тестування. Університетам за їхніми заявками може бути наданий доступ до бази оцінок централізованого тестування. На окремі спеціальності за дисциплінами, за якими не проводиться централізоване тестування, наприклад, російська або білоруська література, творча робота (твір), малюнок тощо, додатково проводяться вступні іспити безпосередньо в університетах.

Прийом документів передбачає отримання від абітурієнтів оригіналів усіх документів, визначених правилами прийому, і складання електронної особистої справи абітурієнта. Подача копій документів відразу до кількох ВНЗ на кілька спеціальностей не дозволяється. Система централізованого зарахування студентів на основі об'єднаного конкурсу на спеціальності функціонує тільки локально в кількох університетах. Деякі університети забезпечують електронну онлайн-

реєстрацію абітурієнтів на спеціалізованому веб-сайті. Протоколи та накази про зарахування складаються університетами. З усіма студентами (бюджетної та платної форм навчання) укладають договори на навчання.

Управління студентами. Практично всі бізнес-процеси з управління студентами, розроблення навчальних планів і програм, реалізації освітнього процесу не мають суттєвих національних особливостей. Останнім часом відбувається рух до уніфікації цих процесів з університетами країн, що приєдналися до Болонського процесу. Ведеться республіканська база цих студентів, до якої університетські автоматизовані системи мають здійснювати експорт інформації.

Випуск і розподіл. Випускники, підготовка яких здійснювалася за рахунок коштів держбюджету, підлягають державному розподілу. Після працевлаштування працедавець повертає в університет підтвердження про прибуття. У Білорусі здійснюється імпорт даних про випускників до державної інформаційної системи і ведеться єдина база цих документів про освіту.

Управління аспірантами та докторантами. Міністерством освіти за узгодженням з Вищою атестаційною комісією визначається номенклатура спеціальностей, за якими університетом проводиться підготовка в аспірантурі та докторантурі, а також кількість місць, виділених для набору в поточному році на бюджетну та платну форму підготовки. Для проведення прийому до аспірантури створюється приймальна комісія. Вступники до аспірантури отримують згоду кафедри (імовірного керівника) і складають вступні іспити. У Білорусі здійснюється імпорт даних про випускників до державної системи моніторингу підготовки науковців вищої кваліфікації.

8.4.4 Організаційні моделі розроблення та впровадження ІСУУ в установах вищої освіти

Управління процесами розроблення та впровадження ІСУУ в Республіці Білорусь здійснюється Міністерством освіти на основі єдиних вимог до функціональності та інтерфейсів таких систем. Перш за все йдеться про інтерфейси з республіканськими інформаційними системами: інтегрованою базою даних студентів, базою даних документів про утворення та ін. На рівні нормативних документів закріплено вимогу щодо забезпечення електронних безготівкових платежів за платні послуги, що надаються університетами, через національну платіжну систему – Єдиний розрахунково-інформаційний простір.

Університети придбавають ІСУУ на ринку або самостійно її розробляють. Наразі тільки Білоруський державний університет має досвід продажів розробленої ним ІСУУ.

8.5 Огляд світових та європейських тенденцій у сфері інформаційних систем управління університетом

Розвиток сучасних систем управління університетом неможливий без аналізу існуючих рішень і накопиченого досвіду в цій сфері. Тому дослідження стану питання

електронних систем управління університетом є важливим і актуальним завданням у межах проекту "Інтегрована система університетського менеджменту: запозичення європейського досвіду країнами-партнерами (INURE)".

Проведений аналіз показав, що на цьому етапі розвитку більшість університетів мають системи електронного управління університетом, при цьому університети, які впроваджують такі системи тривалий час, накопичили велику кількість різномірних модулів, взаємодію яких наочно ілюструє стан системи Університету Вашингтона (рис. 8.5.1).

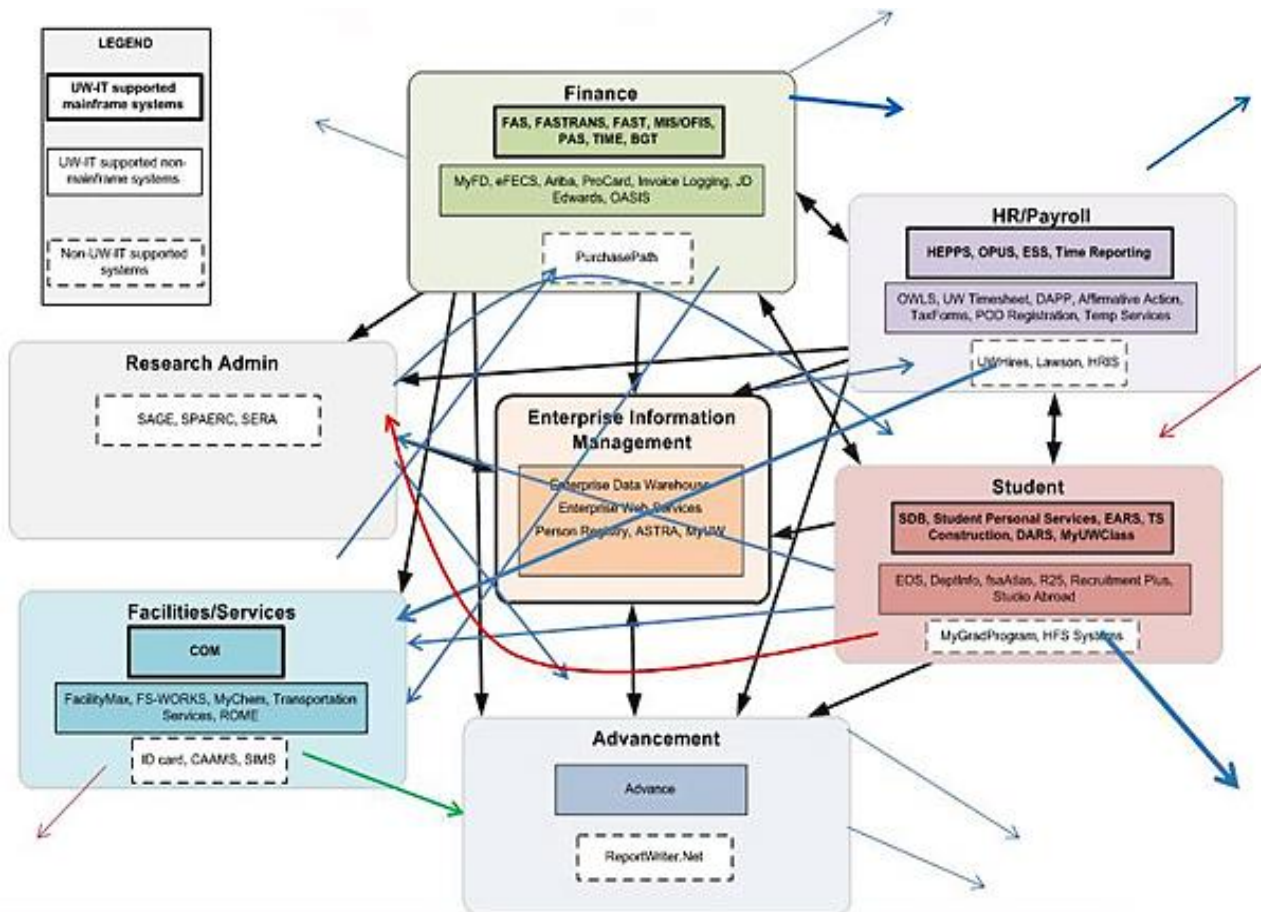


Рисунок 8.5.1 – Структура взаємодії модулів ІСУ, що розвивалася хаотично, на прикладі університету Вашингтона, Сіетл

Проте, подібний стан речей в переважній більшості університетів продовжує зберігатися, з огляду на співвідношення доцільність / витрати на розвиток нової системи управління.

Університети, що зберігають старі напрацювання систем управління, мають значною мірою подібні системи, основними елементами яких є:

- крос-платформеність основної системи управління;
- система взаємодії з користувачами, що ґрунтується на роботі через веб-інтерфейс;
- підтримка розроблених раніше модулів і систем.

Схема роботи користувачів таких систем може бути ілюстрована (рис. 8.5.2).

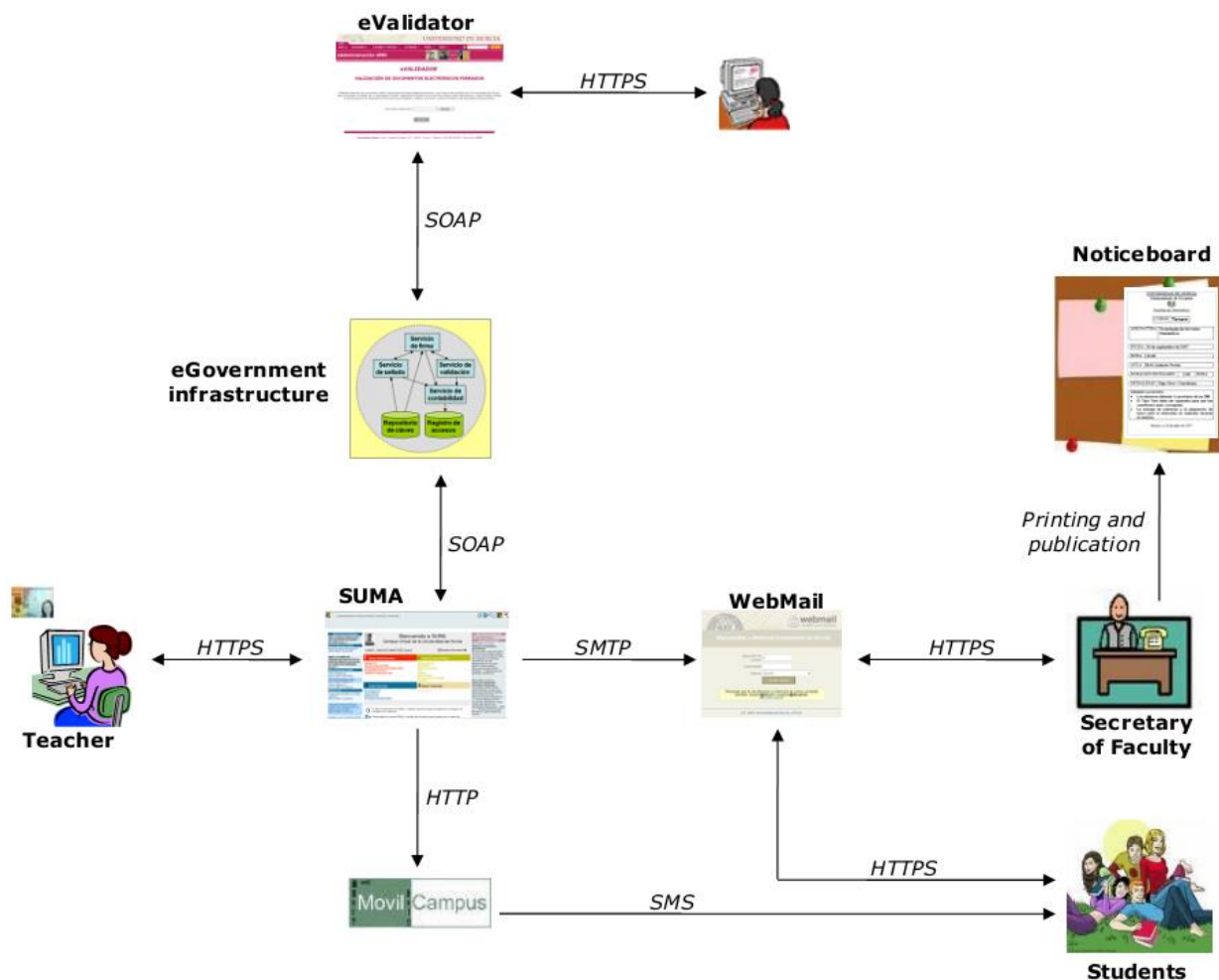


Рисунок 8.5.2 – Взаємодія ІСУ з користувачами різного рівня доступу на прикладі університету Мурсії

У разі, якщо університет ухвалює рішення про кардинальну перебудову системи електронного управління, то до перерахованих вище вимог звичайно додаються й такі:

- повна безпаперова технологія документообігу;
- уніфікація документообігу щодо існуючих стандартів;
- контроль стану і версій документів;
- побудова системи індексації матеріалів, що зберігаються;
- уніфікація призначених для користувача акаунтів;
- інтеграція в наявні системи звітності (кожна країна має свою специфіку, проте існування надуніверситетських систем звіту і контролю є практично повсюдним).

За дослідженнями університету Майами, упровадження системи електронного безпаперового документообігу має такі позитивні наслідки:

- заощадження часу для продуктивності бізнесу;
- скорочення друку документів;
- зменшення або повне усунення архівів документів;
- зменшення або повне усунення переробки архівів документів;
- відсутність втрат документів;

- покращена безпека;
- надання широкого доступу для покращення обслуговування клієнтів;
- покращення життєвого циклу управління документами.

Зокрема, для університету Майамі наводиться така ілюстрація позитивних наслідків упровадження електронного документообігу (рис. 8.5.3).

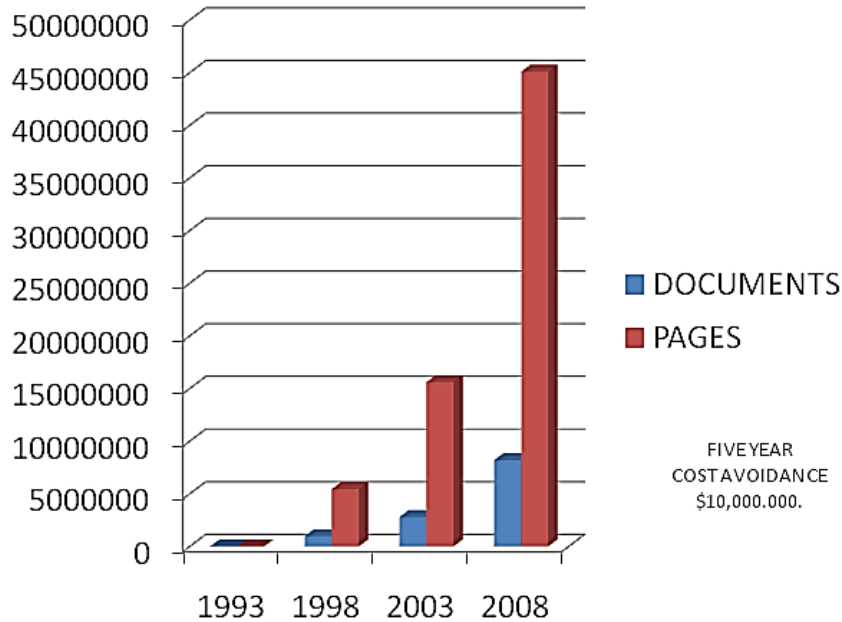


Рисунок 8.5.3 – Економічні вигоди від впровадження безпаперового документообігу на прикладі університету Майамі

У консорціумі проекту "Інтегрована система університетського менеджменту: запозичення європейського досвіду країнами-партнерами" (*INURE*) розвинені інформаційні системи управління університетом мали три європейські партнери: польський Університет Марії Склодовської-Кюрі, німецький університет Кобленц-Ландау та нідерландський Мережевий університет, які надали багатий досвід застосування та використання європейського підходу до управління університетом в розрізі інформаційних систем.

Польський досвід побудови інформаційних систем управління університетом містить два основних ієрархічних етапа: перший – упровадження міжуніверситетського продукту **USOS** і другий – упровадження в університеті Марії Склодовської-Кюрі інформаційної системи на основі *ERP*-системи SAP R/3.

Розвиток системи *USOS* (*University Study-Oriented System*) було розпочато в 1999 році, коли кілька польських університетів об'єдналися в єдиний консорціум з метою розроблення єдиних стандартів правил, документів і процесів. На основі розроблених єдиних стандартів було започатковано єдину інформаційну систему управління університетом, яка на той час охоплювала управління бізнес-процесом управління навчальним процесом (управління каталогом курсів, розкладом, навчальними планами та програмами, іспитами та сертифікацією), і процесом управління персоналом і студентами.

Практично відразу після введення до ладу першої черги проекту ІСУУ *USOS*, знадобилися нові модулі: фінансовий, особисті кабінети, модуль дистанційного

навчання, модуль управління Болонським процесом і кредитно-модульною системою. Що важливо, усі модулі проектувались і розроблялися з урахуванням використання кількох мов для полегшення сприйняття інформації іноземними студентами.

Надалі були додані модуль ідентифікації за електронними картами, модуль захищеної авторизації та ідентифікації і модуль приймальної комісії. Проте, не весь функціонал, закладений у проекті *USOS*, задовольняв потреби університету Марії Складовської-Кюрі, тому в середині 2000-х років було прийнято рішення про впровадження інформаційної системи на основі *ERP*-системи *SAP R/3*. Так, були послідовно впроваджені модулі фінансів і бухгалтерії, продажу і дистрибуції, контролю, контролю матеріалів, кадрового складу, інвестиційний, інфраструктурного управління та проектного управління. На жаль, продукт первинно не був пристосований для потреб університету, тому впровадження затягнулося, оскільки потребувало додаткових коштів і часу. Як орієнтовні значення витрат наведемо такі значення: витрати на інфраструктуру становили більше ніж 1,3 млн євро; ліцензування та налаштування модулів для потреб університету – 1,9 млн євро; щорічна підтримка становить 350 тис. євро.

Ключовими особливостями польського шляху розвитку є: акцент на колегіальному розвитку інформаційних систем, а також розвитку модулів, яких бракує, шляхом їх розроблення сторонніми організаціями. Слід зазначити первинну спрямованість на повну відкритість інформації, а саме два ключові моменти: веб-орієнтованість усіх розробок та первинну багатомовність усіх модулів ІСУУ.

Німецький університет Кобленц-Ландау використовує розробку державної корпорації *HIS*, яка є виробником та оператором розробленої нею системи інформаційного менеджменту університету. Проте, зважаючи на незалежну політику німецьких університетів корпорації доводиться допрацьовувати модулі на вимогу адміністрації університетів. Так, система, упроваджена в університеті Кобленц-Ландау, має назву *KLIPS* і містить модулі ідентифікації, управління персоналом і студентами, управління навчальним процесом, управління розкладом і дистанційним та електронним навчанням. Ця система повністю задовольняє університет Кобленц-Ландау, проте в її еволюційному розвитку є деякі особливості:

- ІСУУ *KLIPS* є системою *self-service* (самообслуговування) як для студентів, так і для викладачів, і в міру розвитку до функціонала додаються деякі функції, що раніше були прерогативою сервісних служб, але які ті прагнуть делегувати як ПБС, так і студентам, а це, у свою чергу, викликає невдоволення і тих, і інших;
- розростання функціональності ІСУУ *KLIPS* у частині, що стосується особистих кабінетів ПБС і студентів, робить її переобтяженою і складною як для сприйняття, так і для підтримки в працездатному стані.

Нідерландський Мережевий університет є похідним чотирьох нідерландських університетів, основне завдання якого полягає в дистанційній освіті. З огляду на таку специфіку інформаційна система управління цим університетом є найважливішою ланкою всієї його діяльності.

Підґрунтям для роботи Мережевого університету є такі принципи:

- розподіл робіт з розроблення ПЗ;
- надання інформації про напрацювання та досвід;
- спільне розроблення та тестування;
- спільне впровадження, володіння та супровід.

ІСУУ Мережевого університету містить модулі ідентифікації, управління персоналом і студентами, управління навчальним процесом, управління розкладом і дистанційним та електронним навчанням, управління документообігом.

Головні висновки фахівців Мережевого університету щодо розроблення ІСУУ є такими:

- упаковка та реалізація програмного забезпечення повинні зберігатися в окремих процесах;
- на початковій стадії слід:
 - зібрати досвідчену команду розробників;
 - використовувати зовнішніх експертів;
 - використовувати проекти стандартів для процесів і дизайну;
 - спочатку думати, перш ніж діяти;
- багаторазове тестування;
- не відкладати реалізацію, оскільки система завжди буде "непізнаною";
- обмін інформацією з колегами;
- спільне використання та співпраця потребують часу, але сприяють покращенню системи;
- необхідно визначити цільові групи на всіх рівнях;
- що більше процеси автоматизовані, то менше винятків можуть бути інтегровані;
- потрібне чітке розмежування, хто вирішує, які послуги об'єднані і для кого.

Розглянуті матеріали дозволяють дійти таких висновків для систем, що розробляються без опори на старі напрацювання:

1. Потреба в крос-платформності та відкритості кодів і стандартів.
2. Підтримка багатомовності.
3. Чітке бачення архітектури проекту в цілому і модулів, що підключаються, в перспективі на десять і більше років.
4. Строге дотримання стандартів.

Для систем, що використовують наявні напрацювання, пропонується оцінити перспективу розвитку проекту в цій архітектурі; оцінити перспективи розвитку старого проекту в межах нової архітектури; обрати кращий варіант подальшого розвитку ІСУ.

Висновки

Наразі якісне та оперативне управління всіма видами діяльності ВНЗ неможливе без застосування ІСУУ – складної та багатофункціональної інформаційної системи. «Методологічні основи» розкривають методологію проектування, розроблення та розвитку ІСУУ. Вона не претендує на встановлення будь-яких жорстких стандартів, проте має слугувати основою для подальшого розроблення техноробочого проекту або технічного завдання на ІСУУ. Вона дозволяє визначити коло розв'язуваних завдань ІСУУ та сформулювати вимоги, що висуваються до її архітектури й функціональності.

ІСУУ може бути побудована в розумні терміни і з можливістю подальшого розвитку на основі сервіс-орієнтованої архітектури та спіральної моделі життєвого циклу. Сервіс-орієнтована архітектура ІСУУ ґрунтується на модульній структурі корпоративних додатків, коли кожен модуль покриває взаємопов'язану групу ділових процедур або інформаційних сервісів за умови забезпечення єдиних вимог до безпеки.

Ядро системи будується на основі інтегрованої бази (баз) даних. До сервера баз даних висуваються такі мінімальні вимоги, як підтримка *SQL*, підтримка транзакцій, цілісності посилань, тригерів, процедур зберігання, ефективного виконання складних запитів. Структура бази даних має бути інтегрованою та нормалізованою.

Взаємодія модулів системи здійснюється на основі стандартизованих інтерфейсів.

При розробленні призначеного для користувача інтерфейсу ІСУУ рекомендується орієнтуватися на сучасні веб-технології та враховувати спроможність клієнтів працювати з різних типів мобільних пристроїв.

ІСУУ висуває підвищені вимоги до безпеки інформації, тому при її розробленні має бути реалізована обґрунтована послідовність етапів у розв'язанні завдань інформаційної безпеки. При розробленні та впровадженні повинні використовуватися надійні й масштабовані програмно-апаратні платформи та технології.

Дотримання цих та інших рекомендацій, наведених в «Методологічних основах», дозволить уникнути багатьох "підводних каменів" і численних помилок, з якими не раз стикалися автори даного видання, що мають значний досвід розроблення, упровадження та розвитку конкретних інформаційних інтегрованих систем управління університетом.

Додаток 1.

Список питань для університетів, що мають самостійну розробку ІСУУ

1. Чи існує ІСУУ?
2. Чи існує ІТ-служба (наказ, положення, штатний розклад, посадові інструкції)?
3. Чи існують розпорядливі документи відносно ІСУУ (наказ про розроблення, план упровадження та розвитку, технічне завдання, положення)?
4. Чи існують розпоряджувальні документи про ведення, наповнення та супровід ІСУУ підрозділами університету?
5. Чи існує централізоване сховище баз даних?
6. Чи існує центральний сервер (сервери) ВНЗ?
7. Чи існує авторизований доступ до баз даних?
8. Чи забезпечено рівень С2 захисту інформації при зберіганні?
9. Чи забезпечено рівень С2 захисту інформації при передачі?
10. Чи використовуєте ви SQL-сумісну реляційну систему управління базами даних?
11. Чи проводилася нормалізація структури даних?
12. Чи існує фізично виділене та захищене приміщення для зберігання баз даних?
13. Чи існують схема та розклад резервного копіювання БД ІСУУ?
14. Чи існує фізично окреме від основного місце розташування для резервного зберігання баз даних?
15. Чи існує синхронна реплікація даних сервера?
16. Чи існує відмовостійка система зберігання даних згідно із стандартом RAID 1 (мінімум)?
17. Чи можливий доступ до сервісів ІСУУ за допомогою мережі Інтернет (веб-орієнтованого застосування або "багатого" клієнта)?
18. Чи є серед сервісів ІСУУ "Електронний документообіг", що передбачає:
 - створення документа;
 - реєстрацію документа;
 - ознайомлення з документом;
 - правку документа;
 - написання резолюції на документі;
 - затвердження документа;
 - виконання документа;
 - контроль за виконанням документа;
 - узгодження документа;
 - додавання документа до справи;
 - списання документа в архів.

19. Чи є серед сервісів ІСУУ "Модуль управління персоналом", який передбачає:
- планування потреби в персоналі;
 - підбір персоналу;
 - прийом на роботу;
 - планування та організацію конкурсу на заміщення посад професорсько-викладацького складу;
 - зміну умов трудових відносин;
 - припинення трудових відносин (звільнення);
 - планування та оформлення надання відпусток;
 - облік робочого часу;
 - розвиток персоналу (атестація кадрів, підготовка, перепідготовка, підвищення кваліфікації, стажування і д.р.);
 - мотивацію персоналу (матеріальне стимулювання, нагородження та заохочення, дисциплінарні стягнення);
 - формування кадрового резерву (для висунення на керівні посади);
 - оформлення документів для призначення пенсії.
20. Чи є серед сервісів "Управління контролем якості навчання":
- електронне анкетування студентів і випускників;
 - електронне анкетування працедавців;
 - розрахунок кількісних показників якості навчального процесу;
 - контроль доступності відповідних ресурсів навчання;
 - офіційні процедури затвердження програм сторонніми органами;
 - контроль оцінки рівня знань студентів;
 - моніторинг успішності та досягнень студентів;
 - участь студентів у процедурах гарантії якості;
 - контроль періодичності оцінювання якості.
21. Чи є серед сервісів "Управління аналітичними функціями для вищого керівництва:
- налаштування статистичних та аналітичних функцій;
 - надання та аналіз статистичних даних.
22. Чи є серед сервісів "Управління адміністративно-господарською діяльністю", що передбачає:
- облік основних коштів і матеріальних цінностей;
 - облік проживання в гуртожитку;
 - облік інфраструктури;
 - облік пропускнуої системи.
23. Чи є серед сервісів "Управління міжнародною діяльністю", що передбачає:
- управління міжнародними проектами;
 - управління іноземними претендентами/здобувачами;
 - управління іноземцями, що навчаються;
 - управління іноземним персоналом.

24. Чи є серед сервісів "Управління науково-дослідною діяльністю", що передбачає:

- облік виконавців НДДКР;
- контроль обсягів і термінів фінансування;
- облік і контроль результатів виконання (освоєння фінансування, упровадження, публікації, патенти тощо);
- облік роботи студентських науково-дослідних лабораторій, центрів, клубів (далі СНДЛ);
- облік різних форм участі студентів у науково-дослідній роботі (участь у НДДКР, конференціях і семінарах, роботі СНДЛ, виконання курсових і дипломних робіт; публікації).

25. Чи є серед сервісів "Інтеграційні сервіси з національними базами даних"?

26. Чи є серед сервісів ІСУУ "Управління навчальним процесом", що містить:

	Очне навчання	Дистанційне навчання	Безперервна освіта (перепідготовка, підвищення кваліфікації)	Післядипломна освіта
Управління контингентом студентів				
Складання робочих навчальних програм (<i>syllabus</i>)				
Складання індивідуальних навчальних планів студентів				
Розрахунок і розподіл навчального навантаження				
Складання розкладу навчального процесу				
Ведення електронного журналу				
Облік успішності (<i>learning outcomes</i>);				
Доступ студентів до розроблених курсів, програм				

27. Чи є в ІСУУ АРМ для таких підрозділів і посад, як:

- ректорат:
 - ректор;
 - проректор;
- відділ по роботі з персоналом:
 - начальник ВК;
 - співробітник ВК;

- відділ з кадрової роботи із студентами:
 - начальник СВК;
 - співробітник СВК.
- фінансова і планово-економічна служби:
 - співробітник ФЕП;
- відділ міжнародної співпраці:
 - керівник підрозділу міжнародної співпраці;
 - фахівець підрозділу міжнародної співпраці;
- приймальна комісія:
 - голова ПК;
 - відповідальний секретар ПК;
 - уповноважений співробітник ПК;
 - технічний працівник ПК;
- навчально-методичний відділ:
 - керівник підрозділу;
 - методист;
- відділ якості освіти:
 - керівник підрозділу;
 - методист;
- відділ з підготовки кадрів вищої кваліфікації (аспірантура, докторантура):
 - начальник відділу аспірантури;
- відділ з організації науково-дослідних робіт:
 - керівник підрозділу НДР;
 - фахівець підрозділу НДР;
- деканати:
 - декан;
 - заступник декана;
 - уповноважений співробітник деканату;
- кафедри
 - завідувач кафедри;
 - секретар кафедри;
 - викладач;
- адміністративно-господарська частина:
 - начальник АГЧ;
 - інженер охорони праці;
 - начальник служби безпеки;
 - комендант гуртожитку.

Додаток 2.

Список питань для університетів, що мають сторонню розробку ІСУУ

1. Чи існує ІСУУ?
2. Чи існує ІТ-служба (наказ, положення, штатний розклад, посадові інструкції)?
3. Чи існують розпоряджувальні документи щодо ІСУУ (план упровадження та розвитку, технічне завдання, положення)?
4. Чи існують розпоряджувальні документи про ведення, наповнення та супровід ІСУУ підрозділами університету?
5. Чи існує централізоване сховище баз даних?
6. Чи існує центральний сервер (сервери) ВНЗ?
7. Чи існує авторизований доступ до баз даних?
8. Чи забезпечено рівень С2 захисту інформації при зберіганні?
9. Чи забезпечено рівень С2 захисту інформації при передачі?
10. Чи існує фізично виділене і захищене приміщення для зберігання баз даних?
11. Чи існує схема та розклад резервного копіювання БД ІСУУ?
12. Чи існує фізично окреме від основного місце розташування для резервного зберігання баз даних?
13. Чи існує синхронна реплікація даних сервера?
14. Чи існує відмовостійка система зберігання даних згідно із стандартом *RAID 1* (мінімум)?
15. Чи можливий доступ до сервісів ІСУУ за допомогою мережі Інтернет (веб-орієнтованого застосування або "багатого" клієнта)?
16. Чи є серед сервісів ІСУУ "Електронний документообіг", що передбачає:
 - розроблення документа;
 - реєстрацію документа;
 - ознайомлення з документом;
 - правку документа;
 - написання резолюції на документі;
 - затвердження документа;
 - виконання документа;
 - контроль виконання документа;
 - узгодження документа;
 - додавання документа до справи;
 - списання документа в архів.
17. Чи є серед сервісів ІСУУ "Модуль управління персоналом", що передбачає:
 - планування потреби в персоналі;
 - підбір персоналу;
 - прийом на роботу;
 - планування та організацію конкурсу на заміщення посад професорсько-викладацького складу;

- зміну умов трудових відносин;
 - припинення трудових відносин (звільнення);
 - планування та оформлення надання відпусток;
 - облік робочого часу;
 - розвиток персоналу (атестація кадрів, підготовка, перепідготовка, підвищення кваліфікації, стажування та інші форми професійного розвитку);
 - мотивація персоналу (матеріальне стимулювання, нагородження та заохочення, дисциплінарні стягнення);
 - формування кадрового резерву (для висунення на керівні посади);
 - оформлення документів для призначення пенсії.
18. Чи є серед сервісів "Управління контролем якості навчання", що передбачає:
- електронне анкетування студентів і випускників;
 - електронне анкетування працедавців;
 - розрахунок кількісних показників якості навчального процесу;
 - контроль доступності відповідних ресурсів навчання;
 - офіційні процедури затвердження програм сторонніми органами;
 - контроль оцінки рівня знань студентів;
 - моніторинг успішності та досягнень студентів;
 - участь студентів у процедурах гарантії якості;
 - контроль періодичності оцінювання якості.
19. Чи є серед сервісів "Управління аналітичними функціями для вищого керівництва, що передбачає:
- налаштування статистичних та аналітичних функцій;
 - надання та аналіз статистичних даних.
20. Чи є серед сервісів "Управління адміністративно-господарською діяльністю", що передбачає:
- облік основних коштів і матеріальних цінностей;
 - облік проживання в гуртожитку;
 - облік інфраструктури;
 - облік пропускнуої системи.
21. Чи є серед сервісів "Управління міжнародною діяльністю", що передбачає:
- управління міжнародними проектами;
 - управління іноземними претендентами/здобувачами;
 - управління іноземцями, що навчаються;
 - управління іноземним персоналом.
22. Чи є серед сервісів "Управління науково-дослідною діяльністю", що передбачає:
- облік виконавців НДДКР;
 - контроль обсягів і термінів фінансування;
 - облік і контроль результатів виконання (освоєння фінансування, упровадження, публікації, патенти тощо);

- облік роботи студентських науково-дослідних лабораторій, центрів, клубів (далі – СНДЛ);
- облік різних форм участі студентів у науково-дослідній роботі (участь у НДДКР, конференціях і семінарах, роботі СНДЛ, виконання курсових і дипломних робіт; публікації).

23. Чи є серед сервісів "Інтеграційні сервіси з національними базами даних"?

24. Чи є серед сервісів ІСУУ "Управління навчальним процесом", що передбачає:

	Очне навчання	Дистанційне навчання	Безперервна освіта (перепідготовка, підвищення кваліфікації)	Післядипломна освіта
Управління контингентом студентів				
Складання робочих навчальних програм (<i>syllabus</i>)				
Складання індивідуальних навчальних планів студентів				
Розрахунок і розподіл навчального навантаження				
Складання розкладу навчального процесу				
Ведення електронного журналу				
Облік успішності (<i>learning outcomes</i>);				
Доступ студентів до розроблених курсів, програм				

25. Чи є в ІСУУ АРМ для таких підрозділів і посад, як:

- ректорат:
 - ректор;
 - проректор;
- відділ по роботі з персоналом:
 - начальник ВК;
 - співробітник ВК;
- відділ з кадрової роботи із студентами:
 - начальник СВК;
 - співробітник СВК.
- фінансова і планово-економічна служби:
 - співробітник ФЕП;

- відділ міжнародної співпраці:
 - керівник підрозділу міжнародної співпраці;
 - фахівець підрозділу міжнародної співпраці;
- приймальна комісія:
 - голова ПК;
 - відповідальний секретар ПК;
 - уповноважений співробітник ПК;
 - технічний працівник ПК;
- навчально-методичний відділ:
 - керівник підрозділу;
 - методист;
- відділ якості освіти:
 - керівник підрозділу;
 - методист;
- відділ з підготовки кадрів вищої кваліфікації (аспірантура, докторантура):
 - начальник відділу аспірантури;
- відділ з організації науково-дослідних робіт:
 - керівник підрозділу НДР;
 - фахівець підрозділу НДР;
- деканати:
 - декан;
 - заступник декана;
 - уповноважений співробітник деканату;
- кафедри
 - завідувач кафедри;
 - секретар кафедри;
 - викладач;
- адміністративно-господарська частина:
 - начальник АГЧ;
 - інженер охорони праці;
 - начальник служби безпеки;
 - комендант гуртожитку.

Додаток 3.

Приклади анкет/опитувань, використовуваних для покращення якості освітнього процесу

Висновок експерта

№ з/п		1	2	3	4	5	6	7
1.	Цілі навчальної програми, результати навчання та їх відповідність змісту							
	1.1							
	1.2							
	1.3.							
	1.4.							
2.	Методологія та організація навчання, адекватність оцінки освоєння програми							
	2.1.							
	2.2.							
3.	Успіхи студентів, індивідуальна робота з ними							
	3.1.							
	3.2.							
4.	Забезпечення процесу навчання ресурсами							
	4.1.							
	4.2.							
	4.3.							
5.	Можливості розвитку якості навчання							
	5.1.							
	5.2.							

Різні аспекти якості програми оцінюються за шкалою 1–7. Бали мають такі значення:

1 = абсолютно неадекватний, відповідно необхідно вдосконалити;

2 = неадекватний, потребує вдосконалення;

3 = неадекватний, потребує незначних удосконалень;

4 = задовільний;

5 = більш ніж задовільний;

6 = хороший зразок;

7 = прекрасний.

Загальна оцінка різних аспектів залежить від присвоєного кожній категорії бала. Звичайно ж, різні пункти мають різну вагу. Це означає, неможливо розрахувати середнє значення. Потрібно скласти всі аспекти та оцінити кожен пункт окремо. Можливо, позитивний аспект зможе компенсувати негативний. Шляхом присвоєння кожному аспекту відповідного бала здійснюється оцінка кожного аспекту в моделі. Кінцевий бал, отриманий у таблиці, дає добре уявлення про слабкі та сильні сторони.

1. Інтерв'ю з працедавцями

На першому етапі досліджується думка працедавців з метою виявлення проблемних питань:

- на ресурси якої кваліфікації існує попит;
- які навички є визначальними при прийомі на роботу;
- у яких напрямках стикаються з основними труднощами;
- першочергова проблема, виправити яку сподіваються у своєму персоналі.

2. Опитування студентів до і після заняття

Перед початком кожної теми студенти повинні заповнити перші дві графи наведеної нижче анкети, а третю і четверту – після закінчення теми. Це дозволить нам визначити, як побудувати стратегію навчання, а також оцінити, наскільки виправдалися очікування студентів (у т.ч. і студентів курсів перепідготовки) та адекватним був час, відпущений на вивчення цієї теми.

Знаю	Хочу дізнатися	Що я узнав	Витрати часу	
			контакт.	самот.

3. Тематична оцінка курсу – стратегія: 3.2.1

Викладач пропонує, щоб після закінчення кожної теми студенти написали дві-три пропозиції з кожного питання:

- те, що я б покритикував;
- те, про що я хотів би більше дізнатися;
- те, що мене зацікавило.

Ця стратегія дозволить виявити промахи за змістом окремих тем, уточнити конкретні аспекти з урахуванням інтересів аудиторії.

4. Опитування студентів після завершення курсу навчання з конкретної дисципліни

Після закінчення навчання студенти повинні оцінювати навчальні курси за такою анкетой (за 5-бальною шкалою: – абсолютно незадовільно, 2 – незадовільно, 3 – задовільно, 4 – добре, 5 – відмінно.)

Зміст програми з урахуванням методів навчання забезпечує досягнення поставлених цілей і результатів навчання	
При оцінюванні використовуються прозорі критерії, що забезпечує інформованість студентів про досягнуті результати, власні недоліки та методи їх удосконалення	
Студенти отримують інформацію, консультацію та допомогу, необхідну для планування власного навчання і покращення результатів	
У процесі навчання передбачена можливість індивідуальної роботи із студентами (онлайн-консультації з викладачем)	
Відповідність реального часу, витраченого студентом на освоєння курсу, часу, відведеному на вивчення цієї теми в силлабусі	
Відповідність опису програми та його змісту	

Своєчасний доступ до підручників, лекційних записів й інших навчальних матеріалів	
Відповідність указаного підручника(ів) змісту лекцій	
Наскільки зміст програми дає нові, сучасні знання	
Наскільки організовано, логічно та вичерпно подана інформація	
Наскільки майстерно користується викладач електронними навчальними засобами для ефективної передачі інформації	
Уміння викладача доступно, з прикладами роз'яснювати терміни, пояснювати концепції	
Наскільки легко може студент знаходити контакт з викладачем для отримання відповіді на питання, що цікавить його	
Пунктуальність викладача	
Завдання завжди чітко визначені	
Викладач доступно пояснює студентам допущені ними помилки	
Загальна задоволеність навчанням	

Які теми сподобалися та найбільше запам'яталися?

На які питання вам хотілося б отримати більше інформації?

Анкета випускника

Ім'я _____

Прізвище _____

Вік _____

Стать Жіноча Чоловіча

Освіта _____

Професія _____

Зайнятість: працевлаштований тимчасово безробітний студент

Коли Ви проходили навчання і за якою навчальною програмою _____

Наскільки Ви згодні з такими висловлюваннями (укажіть одну відповідь)

- | | |
|---|--|
| <p>✓ Я був активно включений у процес навчання.</p> <ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Частково• Важко відповісти <p>✓ Часто користуюсь отриманими знаннями</p> <ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Частково• Важко відповісти <p>✓ Отримані знання допомогли мені при працевлаштуванні</p> <ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Частково• Важко відповісти <p>✓ Отримані знання допомагають мені в щоденній діяльності</p> <ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Частково• Важко відповісти <p>✓ Отримані знання допомагають мені ефективно вирішувати проблеми, що виникли на роботі</p> <ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Частково• Важко відповісти | <p>✓ Вважаю, що отримані знання допоможуть мені розпочати свою справу</p> <ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Частково• Важко відповісти <p>✓ Я б порадив знайомим і друзям вступити до того ж самого університету</p> <ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Частково• Важко відповісти <p>✓ На мою думку, знання, отримані мною, відповідають вимогам ринку праці</p> <ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Частково• Важко відповісти <p>✓ Вважаю, що вартість навчання відповідає його якості</p> <ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Частково• Важко відповісти <p>✓ Університет виправдав мої очікування</p> <ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Частково• Важко відповісти |
|---|--|

Анкета працедавця

- 1) Організація (підприємство) _____
- 2) Організаційно-правова форма _____
- 3) Розміри організації (підприємства)
 - а) мала;
 - б) середня;
 - в) велика;
- 4) Узяли б Ви на роботу випускника ВНЗ без досвіду роботи?
 - а) так;
 - б) важко відповісти;
 - в) ні.Чому? _____
- 5) Чи задоволені Ви роботою своїх підлеглих?
 - а) майже завжди;
 - б) завжди;
 - в) іноді;
 - г) рідко.
- 6) Які причини найчастіше викликають Ваше невдоволення роботою підлеглих?
 - а) низький результат діяльності;
 - б) неякісне виконання обов'язків;
 - в) конфліктність;
 - г) інше _____
- 7) Які методи оцінки кандидатів Ви використовуєте при відборі кадрів?
 - а) співбесіда;
 - б) перевірка рекомендацій;
 - в) професійні випробування;
 - г) анкетування;
 - д) психологічне тестування.
- 8) Якими найбільш важливими критеріями Ви керуєтеся при прийомі на роботу фахівця?
 - а) престижність навчального закладу, який закінчив фахівець;
 - б) професіоналізм;
 - в) місце того, що стажується;
 - г) сімейний стан;
 - д) суміщення професій;
 - е) вік;
 - ж) стать;
 - з) місце проживання;
 - и) регулярне проходження курсів перепідготовки;
 - к) інше _____
- 9) Чи вважаєте Ви важливими розвиток та навчання персоналу?
 - а) так;

- б) ні;
- в) важко відповісти.

10) Які заходи з навчання та розвитку персоналу проводяться у Вашій організації?

- а) виробниче навчання;
- б) курси підвищення кваліфікації;
- в) зовнішні семінари;
- г) ознайомлення з новинками професійної літератури;
- е) інше _____

11) Які професійні навички співробітника Вас цікавлять найбільше?

- а) знання новітніх тенденцій у галузі;
- б) відмінне знання законодавства;
- в) сильна базова освіта;
- г) знання іноземної мови;
- д) вміння виявляти ініціативу в роботі;
- е) вміння застосовувати інновації у своїй роботі;
- ж) соціальні навички (ділове спілкування, робота в команді);
- з) інше _____

12) Просимо Вас оцінити ступінь розвитку професійних та особистих якостей випускника (у тому числі онлайн-курсів) Кутаїського університету, з яким Ви працюєте, використовуючи шкалу від 1 до 5, де 1 – якість не розвинена, 5 – дуже високо розвинена (зробіть позначку на кожному рядку).

1. Володіння професійною термінологією	
2. Організаторські здібності	
3. Здатність проявляти оригінальність і творчий підхід, генерувати ідеї	
4. Здатність визначати та вирішувати професійні проблеми	
5. Прагнення до засвоєння нових знань і навичок	
6. Усвідомлення важливості постійного навчання	
7. Потенціал розвитку за час роботи	
8. Уміння проектувати та проводити експерименти	
9. Володіння сучасною технікою	
10. Розуміння етичної та професійної відповідальності	
11. Знання сучасної літератури за фахом	

13) Які зміни процесу навчання Ви порекомендували б провести для підвищення якості підготовки випускників?

14) Чи плануєте Ви здійснювати підготовку фахівців на договірній основі в нашому університеті?

- а) так;
- б) ні;
- в) інше _____

Список літератури

1. ISO 9001:2008/Cor.1:2009(E). Quality management systems. Requirements. <<http://www.iso.org>> (accessed June 11, 2015).
2. ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования. <<http://docs.cntd.ru/document/gost-iso-9001-2011>> (accessed June 11, 2015).
3. ISO/IEC 12207:2008 Інформаційні технології. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення. <<http://www.iso.org>> (accessed June 11, 2015).
4. The Standards and guidelines for quality assurance in the European Higher Education Area (ESG). <<http://www.enqa.eu/index.php/home/esg/>> (accessed June 11, 2015).
5. Кодекс законів про працю України (КЗоТ). Редакція від 11.06.2015. <<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/322-08>> (accessed June 11, 2015).
6. Трудовой кодекс Республики Беларусь. <<http://mojazarplata.by/main/rabota-i-prava/tk>> (accessed June 11, 2015).
7. Трудовой кодекс Республики Молдова. <<http://lex.justice.md/ru/326757/>> (accessed June 11, 2015).
8. Трудовой кодекс Грузии. <<https://matsne.gov.ge/ru/document/view/1155567>> (accessed June 11, 2015).
9. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, Erasmus Mundus programme. <<http://eacea.ec.europa.eu/erasmus-mundus/>> (accessed June 11, 2015).
10. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, Erasmus+ programme. <<https://eacea.ec.europa.eu/erasmus-plus/>> (accessed June 11, 2015).
11. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, Tempus Programme. <<http://eacea.ec.europa.eu/tempus/>> (accessed June 11, 2015).
12. The Bologna Declaration of 19 June 1999. Joint declaration of the European Ministers of Education. <http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/BOLOGNA_DECLARATION_1.pdf> (accessed June 11, 2015).
13. Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Leuven and Louvain-la-Neuve, 28-29 April 2009. <http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/Leuven_Louvain-la-Neuve_Communique_April_2009.pdf> (accessed June 11, 2015).
14. Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education in Berlin on 19 September 2003. <http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/Berlin_Communique_1.pdf> (accessed June 11, 2015).
15. Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Bergen, 19-20 May 2005. <http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/Bergen_Communique_1.pdf> (accessed June 11, 2015).

16. London Communiqué of European Ministers Responsible for Higher Education, 18 May 2007. <http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/London_Communique_18May2007.pdf> (accessed June 11, 2015).
17. Bologna Process Stocktaking Report, 2007. <http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/documents/WGR_2007/Stocktaking_report2007.pdf> (accessed June 11, 2015).
18. EHEA Ministerial Conference and Third Bologna Policy Forum 26-27 April 2012, Bucharest. <<http://www.bologna-bucharest2012.ehea.info/>> (accessed June 11, 2015).
19. EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEMS (ECTS). <http://ec.europa.eu/education/ects/ects_en.htm> (accessed June 11, 2015).
20. Теоретико-методологические основы инновационных механизмов внедрения модульной технологии подготовки специалистов в высшем учебном заведении. Хозов В.Ф., Воропаев М.В., Кудряшов А.В., Иванов В.Д., Агасандян Л.Э.
21. Конвенція про визнання кваліфікацій, що відносяться до вищої освіти в європейському регіоні, Лісабон, 11 квітня 1997 року. <<http://conventions.coe.int>> (accessed June 11, 2015).
22. Outline structure for the diploma supplement, updated version adopted by the Lisbon Recognition Convention Committee, June 2007, Bucharest. <http://ec.europa.eu/education/policy/higher-education/doc/ds_en.pdf> (accessed June 11, 2015).
23. Microsoft Solutions Framework // Вікіпедія. [2014–2014]. <<https://ru.wikipedia.org>> (accessed June 11, 2015).
24. Rational Unified Process // Вікіпедія. [2015–2015]. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Rational_Unified_Process> (accessed June 11, 2015).
25. DSDM // Вікіпедія. [2015–2015]. <<https://ru.wikipedia.org/wiki/DSDM>> (accessed June 11, 2015).
26. Kanban (development). (2015, June 8). In Wikipedia, The Free Encyclopedia. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Kanban_\(development\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Kanban_(development))> (accessed June 11, 2015).
27. ERP // Вікіпедія. [2015–2015]. <<http://ru.wikipedia.org/?oldid=69278524>> (accessed June 11, 2015).
28. DSpace. Official site. <<http://www.dspace.org/>> (accessed June 11, 2015).
29. Moodle Project. Official site. <<https://moodle.org/>> (accessed June 11, 2015).
30. Системы электронного документооборота (СЭД) «ДЕЛО». <<http://www.eos.ru>> (accessed June 11, 2015).
31. Система электронного документооборота DIRECTUM. <<http://www.directum.ru>> (accessed June 11, 2015).

32. Система електронного документооборота и автоматизации бизнес-процессов «Е1 Евфрат». <<http://www.evfrat.ru/>> (accessed June 11, 2015).
33. Система електронного документооборота «1С:Документооборот 8». <<http://v8.1c.ru/doc8/>> (accessed June 11, 2015).
34. Фирма «1С». Официальный сайт.<<http://www.1c.ru/>> (accessed June 11, 2015).
35. Software for Use : A Practical Guide to the Essential Models and Methods of Usage - Centered Design. With Lucy Lockwood. 1999, Reading, MA : Addison - Wesley.
36. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area. European Association for Quality Assurance in Higher Education, 2009, Helsinki. <http://www.enqa.eu/wp-content/uploads/2013/06/ESG_3edition-2.pdf> (accessed June 11, 2015).
37. Наказ МОН України № 812 від 20 жовтня 2004 р. "Про особливості впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу".
38. ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and software quality models <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:ed-1:v1:en>> (accessed June 11, 2015).
39. IEEE Standard for Software and System Test Documentation <<https://www.cs.odu.edu/~zeil/cs333/f14/Public/bbtesting/IEEE%20829-2008.pdf>> (accessed June 11, 2015).
40. Інформаційне, методичне та організаційне забезпечення дистанційного навчання у вищих навчальних закладах України : монографія / Ю. О. Зубань, В. О. Любчак, М. П. Мазур, С. А. Іванець. – Суми : Сумський державний університет, 2013. - 152 с.
41. V.O. Lyubchak, V.V. Khomenko, K.I. Kyrychenko. 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, 276p. – 94(6).
42. В. В. Хоменко. Модель даних інформаційної системи СумГУ. – збірник матеріалів VII міжнародної науково-технічної конференції 28 юня – 2 липня 2005 року "Системний аналіз і інформаційні технології", Київ, НТУУ "КПІ", 2005, 241с. – 221(1).
43. А.В. Васильєв, В. В. Хоменко, В. О. Любчак, Ю.М. Коровайченко, Д.В. Фільченко Інформаційно-аналітична підтримка діяльності університету: інтегрована інформаційна система, монографія, Суми, СумДУ, 2013, 126 с.
44. Закон України "Про вищу освіту" від 01.07.2014 № 1556 – VII. <<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>>.

Глосарій

S

SCORM (англ. *Sharable Content Object Reference Model*, "зразкова модель об'єкта вмісту для спільного використання") – збірник специфікацій і стандартів, розроблений для систем дистанційного навчання.

A

Артефакт (в управлінні проектами) – відчужений результат організованої діяльності, передбачений методологією ведення проекту (наприклад: документ, креслення, програмний модуль, макет).

Архітектура програмної системи – структура програми або обчислювальної системи, яка містить програмні компоненти, видні зовні властивості цих компонентів, а також відносини між ними.

B

База даних – іменована сукупність структурованої та взаємопов'язаної інформації, організованої за певними правилами на матеріальних носіях, яка відображає стан об'єктів та їх відносин у певній предметній галузі.

Банк даних – організаційно-технічна система, що містить сукупність баз даних, а також програмні, мовні й інші засоби, призначені для централізованого накопичення даних та їх використання за допомогою комп'ютерів.

Бізнес-процес – структурований упорядкований в часі та просторі набір дій, спрямованих на створення певного продукту або послуги для споживачів.

B

Вид трудової діяльності – складова професійної діяльності, утворена цілісним набором трудових функцій і необхідних для їх виконання компетенцій.

G

Галузева рамка кваліфікацій (ГРК) – складова національної системи кваліфікацій, становить:

- узагальнений опис за визначеними показниками кваліфікаційних рівнів у межах галузі, який визнається провідними в цій галузі організаціями;
- ієрархічно впорядковану за кваліфікаційними рівнями класифікацію видів трудової діяльності, сформовану за показниками НРК та іншими вагомими для галузі показниками.

Д

Дескриптор – узагальнений опис сукупності вимог до компетенцій, характеру умінь і знань працівника відповідного кваліфікаційного рівня СРК, що диференціюються за параметрами складності діяльності, відповідальності і широти повноважень, які потрібні в ній.

Документ (інформаційної системи) – інформаційний об'єкт, що містить інформацію в зафіксованому вигляді і спеціально призначений для її передачі в часі та просторі.

Документо-орієнтований підхід – підхід до побудови інформаційних систем, за якого основним об'єктом інформаційного потоку є документ.

Доступ до інформації – можливість отримання інформації та користування нею.

Е

Електронна бібліотека – упорядкована, оснащена засобами навігації та пошуку колекція електронних документів (у т.ч. книг, журналів), забезпечених бібліографічними описами.

Електронний підпис – дані в електронній формі, які додаються до підписуваного набору електронних даних або логічно з ним об'єднуються для ідентифікації особи, що підписує ці дані (підписанта).

Електронний цифровий підпис – електронний підпис, отриманий в результаті криптографічного перетворення підписуваного набору електронних даних, що дозволяє підтвердити його цілісність і достовірність.

Електронне навчання – орієнтований на учнів підхід до використання нових мультимедійних технологій та Інтернету для покращення якості навчання шляхом спрощення доступу до ресурсів і послуг, а також до віддаленого інформаційного обміну та взаємодії.

Електронний засіб навчання – об'єкт, заснований на цифрових інформаційних технологіях і використовуваний в освітньому процесі як джерело інформації та (чи) інструмент діяльності педагога й т, хто навчається.

Електронний документ – документ в електронному вигляді, створений за допомогою засобів комп'ютерної обробки інформації, з реквізитами, що дозволяють встановити його цілісність і достовірність.

Електронний документообіг – сукупність процесів створення, обробки, відправки, передачі, отримання, зберігання, використання та знищення електронних документів, які виконуються із застосуванням перевірки цілісності і, у разі потреби, з підтвердженням факту отримання таких документів.

Електронний освітній ресурс – електронний ресурс, використовуваний в освітніх цілях.

Електронний ресурс – інформаційний ресурс, призначений для зберігання та обробки в комп'ютерних системах (інформаційний ресурс, представлений в цифровому форматі).

З

Загальнодоступна інформація – інформація, доступ до якої, її поширення та (чи) надання не обмежені.

Захист інформації – комплекс правових, організаційних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення конфіденційності, цілісності, достовірності, доступності та збереження інформації.

Зв'язок – асоціація, що встановлюється між двома або великою кількістю об'єктів.

Знання (випускника) – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, яка є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності.

І

Інформатизація – організаційний, соціально-економічний і науково-технічний процес, що забезпечує умови для формування та використання інформаційних ресурсів і реалізації інформаційних відносин.

Інформація – відомості про осіб, предмети, факти, події, явища та процеси незалежно від форми їх подання.

Інформаційна інфраструктура – сукупність технічних і програмних засобів, комунікацій, персоналу, технологій, стандартів і протоколів, що забезпечують створення, передачу, оброблення, використання, зберігання, захист і знищення інформації.

Інформаційна мережа – сукупність інформаційних систем або комплексів програмно-технічних засобів інформаційної системи, що взаємодіють за допомогою мереж електров'язку.

Інформаційна система – сукупність банків даних, інформаційних технологій, комплексу (комплексів) програмно-технічних засобів, організаційних і фінансових ресурсів, призначених для забезпечення інформаційних потреб користувачів.

Інформаційне середовище – сукупність умов, технічних, програмних та інших засобів, що забезпечують створення, зберігання, оброблення та передачу інформації; інформаційне середовище охоплює інформаційний простір, доповнюючи інформаційні ресурси та інфраструктуру політичними, економічними, соціальними, культурними й іншими умовами, що впливають на інформаційні процеси.

Інформаційна технологія – сукупність об'єднаних у технологічний ланцюжок процесів, методів пошуку, отримання, передачі, збирання, оброблення, накопичення, зберігання, поширення та (чи) надання інформації, а також користування інформацією та захисту інформації.

Інформаційна послуга (електронна послуга) – діяльність з пошуку, отримання, передачі, збирання, оброблення, накопичення, зберігання, поширення та (чи) надання інформації, а також захисту інформації.

Інформаційне суспільство – сучасний етап розвитку цивілізації, якому притаманна домінуюча роль знань та інформації в усіх сферах життєдіяльності суспільства, вирішальний вплив інформаційно-комунікаційних технологій на спосіб життя людей, їх освіту та працю, а також на взаємодію держави з громадянським суспільством.

Інформаційний простір – сукупність спільно використовуваних інформаційних ресурсів та інформаційної інфраструктури.

Інформаційні відносини – відносини, що виникають під час пошуку, отримання, передачі, збирання, оброблення, накопичення, зберігання, поширення та (чи) надання інформації, користування інформацією, при захисті інформації, а також застосуванні інформаційних технологій.

Інформаційний об'єкт – представлення об'єкта предметної галузі в інформаційній системі, що визначає його структуру, атрибути, обмеження цілісності та поведінку.

Інформаційний ресурс – організована для ефективного доступу до неї сукупність документованої інформації (інформації, яка зберігається на матеріальному носії та має реквізити, які дозволяють її ідентифікувати).

К

Кваліфікаційний рівень – ступінь СРК, що характеризується сукупністю вимог до компетенцій, характеру умінь і знань, які висуваються до працівника і визначають результати навчання, диференціюються за параметрами складності діяльності, а також відповідальності та широти повноважень, що висуваються в ній.

Кваліфікація – готовність до виконання певного виду трудової діяльності.

Кластер (обчислювальний) – група комп'ютерів (обчислювальних вузлів), об'єднаних високошвидкісними каналами зв'язку, що виконує загальні додатки і становлять з погляду користувача єдиний обчислювальний ресурс.

Кредит ECTS (залік ECTS, залікова одиниця Карнеги, акредитаційна одиниця Карнеги) – залік, що виставляється учню за прослуханий в середньому або вищому освітньому закладі курс, обсяг якого становить одну академічну годину на тиждень протягом семестру = 27 астрономічним годинам = 36 академічним годинам по 45 хвилин.

Компетентність (випускника) – здатність особи до виконання певного виду діяльності; виявляється через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості.

Компетенція (випускника) – здатність особи (яка демонструється) виконувати завдання та обов'язки згідно з професійним стандартом.

Конфіденційна інформація – інформація, доступ до якої обмежений фізичною або юридичною особою (крім органів влади) і яка може поширюватися у визначеному ними порядку за їх бажанням відповідно до передбачених ними умов.

М

Мобільне навчання – парадигма, що розвиває електронне навчання шляхом залучення до освітнього процесу мобільних комп'ютерних пристроїв (ноутбуків, планшетів, смартфонів тощо) і, як результат, забезпечення для учасників освітнього процесу повсюдного доступу до освітніх ресурсів і послуг.

Н

Навичка (випускника) – здатність вести фізичну або розумову діяльність, набута шляхом навчання та практики.

Навчальна програма (*syllabus*) – документ, який, як правило, визначає цілі та завдання вивчення навчального предмета, навчальної дисципліни, освітньої галузі, теми, практики, їхній зміст, час, відведений на вивчення окремих тем, основні вимоги до результатів навчальної діяльності тих, хто що навчається, рекомендовані форми і методи навчання та виховання.

Навчальний план (*curriculum*) – документ, який, як правило, встановлює перелік, обсяги, послідовність вивчення навчальних предметів, навчальних дисциплін, освітніх галузей, тем, а також графік освоєння змісту освітньої програми, форми, види та терміни проведення навчальних занять, атестації тих, хто навчається, а також проходження практики.

Навчання – цілеспрямований процес організації та стимулювання навчальної діяльності тих, хто навчається, з оволодіння знаннями, уміннями та навичками, розвитку їх творчих здібностей.

Напрямок освіти (підготовки) – сукупність освітніх програм різного рівня в одній професійній галузі, на відміну від спеціальності вищої освіти забезпечує фахівцю більш широке поле для професійної діяльності.

Національна рамка кваліфікацій (НРК) – основа національної системи кваліфікацій, узагальнений опис кваліфікаційних рівнів і основних шляхів їх досягнення.

О

Освіта – навчання та виховання на користь особи, суспільства і держави, спрямовані на засвоєння знань, умінь, навичок, формування гармонійної, різнобічно розвиненої особи, що навчається.

Освітній стандарт – нормативний правовий акт, що визначає зміст освітнього процесу шляхом встановлення вимог до цього процесу і до результатів здобуття освіти.

Об'єкт (інформаційної системи) – див. інформаційний об'єкт.

Основна освітня програма бакалаврату (бакалаврська програма) – сукупність навчально-методичної документації, що містить навчальний план, робочі програми навчальних курсів, предметів, дисциплін (модулів) та інші матеріали, що забезпечують виховання та якість підготовки тих, хто навчається, а також програми навчальної та виробничої практик, календарний навчальний графік і методичні матеріали, що забезпечують реалізацію відповідної освітньої технології.

Основна освітня програма магістрату (магістерська програма) – сукупність навчально-методичної документації, що містить навчальний план, робочі програми навчальних курсів, предметів, дисциплін (модулів) та інші матеріали, які забезпечують якість підготовки та виховання тих, хто навчається, а також програми практик і науково-дослідної роботи, календарний навчальний графік і методичні матеріали, що забезпечують реалізацію відповідної освітньої технології.

П

Персональні дані – інформація, що стосується прямо або побічно визначеної або такої, що визначається, фізичної особи (суб'єкта персональних даних).

Професійний стандарт – багатофункціональний нормативний документ, що описує в межах конкретного виду економічної діяльності (сфери професійної діяльності) зміст трудових функцій, які склалися в результаті розподілу праці в конкретному виробничому (бізнес-) процесі, і необхідних для їх виконання компетенцій за різними кваліфікаційними рівнями, а також деякі інші параметри, що характеризують специфіку праці. Структурно складається з описів видів трудової діяльності.

Профіль підготовки – сукупність основних типових рис професії (напрями підготовки, спеціальності, спеціалізації), що визначають конкретну спрямованість освітньої програми; система організації освіти, за якої на старших курсах поглиблено вивчаються профільні дисципліни й створюються умови для навчання відповідно до професійних інтересів і намірів щодо подальшого працевлаштування та продовження освіти.

P

Рамка кваліфікацій – системний і структурований за компетентностями опис кваліфікаційних рівнів.

Результати навчання ("*learning outcomes*") – це "формулювання того, що, як очікується, знатиме, розумітиме і/або буде спроможний продемонструвати (виконувати) той, хто навчається, після завершення періоду навчання".

Рівень кваліфікації (випускника) – характеристика вищої освіти за ознаками рівня сформованості знань, умінь і навичок людини, що забезпечують її спроможність виконувати завдання та обов'язки (роботи) певного рівня професійної діяльності.

Роль – сукупність правил, що визначають повноваження актора або групи акторів для виконання тих або інших функцій інформаційної системи.

C

Секретна інформація – відомості, розголошення яких може завдати шкоди національній безпеці та доступ до яких обмежується відповідними законодавчими актами.

Секторальна рамка кваліфікацій (СРК) – складова національної системи кваліфікацій, становить:

- узагальнений опис кваліфікаційних рівнів за встановленими показниками в межах напрямів підготовки;
- ієрархічно впорядковану за кваліфікаційними рівнями класифікацію видів трудової діяльності в межах напряму підготовки, сформовану за встановленими показниками (результатами навчання).

Секторальна субрамка кваліфікацій (ССРК) – узагальнений опис кваліфікаційних рівнів за встановленими показниками в межах конкретного профілю за напрямами підготовки.

Система університетського менеджменту – див. система управління університетом.

Система управління навчанням (*Learning Management System, LMS*) – програмна платформа для розроблення, управління та поширення електронних освітніх ресурсів, забезпечення керованого доступу тих, хто навчається, до цих ресурсів, у т.ч. у процесі дистанційного навчання.

Система управління університетом – сукупність процесів, методів та інструментів управління діяльністю вищого навчального закладу.

Службова інформація (обмеженого поширення) – відомості, які стосуються діяльності державного органу, юридичної особи, поширення та (чи) надання яких можуть заподіяти шкоду національній безпеці, громадському порядку, моральності,

правам, свободам і законним інтересам фізичних осіб, у т.ч. їх честі та гідності, особистому та сімейному життю, а також правам і законним інтересам юридичних осіб і які не віднесені до державних таємниць; віднесення відомостей до службової інформації обмеженого поширення згідно з національним законодавством здійснюється керівником державного органу, юридичної особи або уповноваженим нею особою.

Спеціальність освіти – сукупність знань, уявлень, умінь і навичок випускника, набутих у процесі навчання за основними професійними освітніми програмами вищої освіти, які забезпечують можливість певного виду професійної діяльності згідно з присвоєною кваліфікацією.

Стейкхолдер (щодо Болонського процесу) – фізична особа або організація, що висуває вимоги або має інтереси щодо випускника або його навичок, які задовольняють їхні потреби та очікування.

Суб'єкт інформаційної системи – особа або процес, що взаємодіють з інформаційною системою, використовують її функціональні можливості для досягнення певної мети або розв'язання приватних завдань і, за необхідності, отримують доступ до атрибутів інформаційних об'єктів згідно з певними правилами.

Сутність – абстрактний інформаційний об'єкт певного виду, що характеризується набором атрибутів.

Сфера професійної діяльності – сукупність видів трудової діяльності, що має загальну основу (аналогічні або близькі призначення, об'єкти, технології, у т.ч. засоби праці) і передбачає схожий набір трудових функцій і відповідних компетенцій для їх виконання.

T

Технічна інфраструктура інформатизації – сукупність технічних і програмних засобів, комунікацій, стандартів і протоколів, що забезпечують формування, використання інформаційних ресурсів і реалізацію інформаційних стосунків.

У

Уміння (випускника) – здатність застосовувати знання для виконання завдань і вирішення проблем.

X

"Хмарна" технологія – технологія, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних, у якій комп'ютерні ресурси та потужності надаються користувачу як Інтернет-сервіс.

Ц

Центр обробки даних (ЦОД) – відмовостійка централізована система, яка містить комплекс взаємопов'язаних апаратних і програмних засобів, персоналу та організаційних процедур, що дозволяє автоматизувати різні бізнес-процеси, забезпечуючи гарантовану безвідмовну роботу встановлених в ньому інформаційних систем із заданими рівнями доступності, надійності, безпеки та керованості.



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

Чернишенко Сергій Вікторович,
Воротницький Юрій Йосипович,
Алексєєв Михайло Олександрович та ін.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ, ВПРОВАДЖЕННЯ І РОЗВИТКУ ІНТЕГРОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ

Монографія

За редакцією канд. фіз.-мат. наук, д-ра біол. наук, проф. С. В. Чернишенка,
канд. фіз.-мат. наук, доц. Ю. І. Воротницького

Редактори:
Комп'ютерне верстання
Художнє оформлення обкладинки

В. О. Любчак, А. Г. Півень, С. Д. Приходченко
А. Г. Півня, С. Д. Приходченка, Л. Л. Дєдкової
С. Ю. Цегельникова

Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 39,06. Обл.-вид. арк. 33,98. 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.