



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

Tempus programme
Joint European project



**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ,
ВНЕДРЕНИЯ И РАЗВИТИЯ
ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
УНИВЕРСИТЕТОМ**

Монография

Под редакцией
канд. физ.-мат. наук, д-ра биол. наук, проф. С. В. Чернышенко,
канд. физ.-мат. наук, доц. Ю. И. Воротницкого

УДК 378.4-047.64
ББК 74.584
М54

Авторский коллектив:

С. В. Чернышенко – кандидат физико-математических наук, доктор биологических наук, профессор университета Кобленц-Ландау, менеджер международных европейских проектов (Германия);
Ю. И. Воротницкий – кандидат физико-математических наук, доцент, Белорусский государственный университет (Беларусь);
М. А. Алексеев – доктор технических наук, профессор, декан факультета информационных технологий, заведующий кафедрой программного обеспечения компьютерных систем, Днепропетровский национальный горный университет (Украина);
К. Э. Билёвский – кандидат экономических наук, доцент кафедры автоматизированных систем и моделирования в экономике, Хмельницкий национальный университет (Украина);
Т. Герштега – старший консультант отдела высшего образования и развития науки, Министерство образования Республики Молдова;
С. С. Григорук – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и социальных наук, Хмельницкий национальный университет (Украина);
Т. П. Дараган – заведующий сектором физико-математического и технологического образования Института инновационных технологий и содержания образования, Министерство образования и науки Украины;
К. Е. Золотко – кандидат технических наук, доцент, Днепропетровский национальный горный университет (Украина);
Г. Кахиани – доцент, Батумский государственный университет имени Шота Руставели (Грузия);
К. И. Кириченко – заместитель проректора, начальник отдела международного сотрудничества, Сумский государственный университет (Украина);
Т. Кордзадзе – доцент, кафедра математики и информационных технологий, Университет Кутаиси (Грузия);
Н. Н. Косюк – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения, Хмельницкий национальный университет (Украина);
В. М. Кухарский – кандидат физико-математических наук, проректор по научно-педагогической работе и информатизации, доцент кафедры прикладной математики, Львовский национальный университет имени Ивана Франко (Украина);
В. А. Любчак – кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по научно-педагогической работе, Сумский государственный университет (Украина);
А. Ю. Мазарчук – кандидат экономических наук, доцент кафедры автоматизированных систем и моделирования в экономике, Хмельницкий национальный университет (Украина);
Н. Н. Новикова – начальник отдела прикладного программного обеспечения, Белорусский государственный университет (Беларусь);
А. Г. Пивень – начальник Центра компьютерных технологий, Сумский государственный университет (Украина);
С. Д. Приходченко – ассистент кафедры программного обеспечения компьютерных систем, Днепропетровский национальный горный университет (Украина);
В. Трофимов – доцент, начальник отдела международных связей и проектов, Кооперативно-торговый университет (Молдова);
В. В. Хоменко – начальник Центра информационных систем, Сумский государственный университет (Украина);
В. С. Чернышенко – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры программного обеспечения компьютерных систем, Днепропетровский национальный горный университет (Украина);
Л. Шавга – доктор экономических наук, профессор, ректор Кооперативно-торгового университета (Молдова);
О. Шенгелия – доцент, кафедра математики и информационных технологий, Университет Кутаиси (Грузия)

Рецензенты:

В. А. Заславский – доктор технических наук, профессор, Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко;
Т. Буркхардт – доктор наук, профессор, Университет Кобленц-Ландау, Германия

Рекомендовано к печати ученым советом Сумского государственного университета
(протокол № 11 от 11 июня 2015 г.)

Методологические основы создания, внедрения и развития интегрированной информационной М54 системы управления университетом : монография / под ред. канд. физ.-мат. наук, д-р. биол. наук, проф. С. В. Чернышенко, канд. физ.-мат. наук, доц. Ю. И. Воротницкого. – Сумы : Сумский государственный университет, 2015. – 343 с.
ISBN 978-966-657-566-4

Коллективная монография посвящена проблеме построения систем компьютерной поддержки университетского менеджмента. Рассматриваются вопросы проектирования интегральной информационной системы управления университетом, обеспечивающей автоматизацию основных процессов управления учебным процессом, персоналом, научными исследованиями; обобщается на приемлемом для дальнейшей практической реализации уровне опыт разработки, внедрения и сопровождения таких систем.

Методология содержит системное описание требований к информационным системам университетского менеджмента и обобщает опыт нескольких групп разработчиков из европейских стран: Германии, Польши, Беларуси, Украины, Молдовы, Грузии – по результатам проекта INURE (530181-TEMPUS-2012-DE-SMGR «INTEGRATED UNIVERSITY MANAGEMENT SYSTEM: EU EXPERIENCE ON NIS COUNTRIES' GROUND») европейской программы TEMPUS.

УДК 378.4-047.64
ББК 74.584

© Чернышенко С. В., Воротницкий Ю. И.,
Любчак В. А. и др., 2015
© Сумский государственный университет,
2015

ISBN 978-966-657-566-4

Оглавление

Предисловие.....	7
Список сокращений.....	8
Введение.....	9
Раздел 1. Концептуальные основы создания, внедрения и развития интегрированной информационной системы управления университетом.....	12
1.1 Цели и задачи создания и внедрения интегрированной информационной системы управления университетом.....	12
1.2 Основные принципы построения системы управления современным университетом.....	12
1.3 Ожидаемый эффект от внедрения.....	17
Раздел 2. Организационно-управленческая система университета.....	19
2.1 Современные подходы к созданию интегрированной системы управления университетом.....	19
2.2 Бизнес-процессы системы управления университетом.....	28
2.2.1 Управление структурой университета и его нормативно-правовой базой.....	28
2.2.2 Обеспечение качества образования.....	29
2.2.3 Управление документооборотом.....	32
2.3 Обеспечивающие бизнес-процессы университета.....	34
2.3.1 Управление персоналом.....	34
2.3.2 Управление финансами.....	42
2.3.3 Управление административно-хозяйственной деятельностью.....	43
2.3.4 Управление международной деятельностью.....	46
2.3.5 Управление приемом новых студентов.....	47
2.4 Основные бизнес-процессы: учебно-методическая и научная деятельность.....	52
2.4.1 Управление учебным процессом.....	52
2.4.2 Управление непрерывным и дистанционным образованием.....	61
2.4.3 Управление аспирантурой, докторантурой.....	64
2.4.4 Управление научно-исследовательской деятельностью.....	68
2.5 Структурные подразделения университета и их участие в бизнес-процессах.....	70
2.5.1 Ректорат.....	71
2.5.2 Отдел по работе с персоналом (отдел кадров).....	74
2.5.3 Отдел по кадровой работе со студентами (студенческий отдел кадров).....	76
2.5.4 Финансовая и планово-экономическая службы.....	78
2.5.5 Отдел международного сотрудничества.....	79

2.5.6 Приемная комиссия	80
2.5.7 Учебно-методический отдел	81
2.5.8 Отдел качества образования	84
2.5.9 Отдел по подготовке кадров высшей квалификации (аспирантура, докторантура).....	85
2.5.10 Отдел по организации научно-исследовательских работ	87
2.5.11 Деканаты.....	88
2.5.12 Кафедры.....	93
2.5.13 Административно-хозяйственная часть.....	96
Раздел 3. Стандарты Болонского процесса как функциональные требования к принципам работы ИИСУУ	97
3.1 Европейские стандарты и руководства качества образования (ESG) как требование к полноте собираемой информации и методам ее анализа.....	97
3.2 Использование принципов европейской системы взаимозачета кредитов (ECTS) при информационной поддержке учебного процесса	103
3.3 Компетентностный подход в высшем образовании.....	106
3.4 Подготовка приложений к диплому	112
Раздел 4. Принципы построения интегрированной информационной системы управления.....	115
4.1 Модели жизненного цикла	115
4.2 Организационное обеспечение процессов разработки и сопровождения ИИСУУ.....	118
4.3 Принципы проектирования системы защиты информации.....	121
4.4 Перспективные технологические подходы	123
Раздел 5. Модель ИИСУУ: структура, функции, данные, интерфейсы.....	129
5.1 Субъекты системы, их функциональные роли и пользовательские интерфейсы.....	130
5.1.1 Функциональные роли субъектов системы	131
5.1.2 Пользовательские интерфейсы и личные кабинеты.....	134
5.2 Структура данных ИИСУУ	139
5.2.1 Объекты системы и их атрибуты.....	140
5.2.2 Классы и структура базы данных ИИСУУ	145
5.3 Основные функциональные блоки ИИСУУ	152
5.3.1 Система электронного документооборота.....	152
5.3.2 Система управления персоналом.....	157
5.3.3 Система управления учебным процессом	159
5.3.4 Информационная поддержка процессов обеспечения качества образования	172
5.3.5 Системы электронного обучения (e-learning)	175
5.3.6 Поддержка интерфейсов с внешними системами	181
5.3.7 Студенческий мобильный портал.....	183
5.3.8 Информационный пакет и дипломы европейского образца	184

Раздел 6. Рекомендуемые архитектурные решения	191
6.1 Программная архитектура	191
6.2 Выбор средств и технологий разработки	197
6.3 Практические рекомендации по обеспечению безопасности	204
6.4 Архитектуры серверных платформ.....	206
6.5 Типовая архитектура корпоративной сети университета	211
Раздел 7. Опыт практических решений проектирования ИИСУУ	214
7.1 Примерная последовательность разработки ИИСУУ. Опыт Белорусского государственного университета.	214
7.2 Реализация компетентностного подхода в высшем образовании. Отбор образовательных дескрипторов. Опыт проекта ЕС TEMPUS INARM.....	217
7.3 Документоориентированный подход к проектированию ИИСУУ. Опыт Днепропетровского национального университета.....	242
7.4 Рейтинги структурных подразделений как составляющая информационно- аналитической поддержки эффективного менеджмента университета. Опыт Сумского государственного университета.	250
7.5 Студенческий мобильный портал: внедрение в Днепропетровском национальном горном университете, используя опыт университета Кобленц-Ландау (Германия).....	260
7.6 Отказоустойчивый кластер с балансировкой нагрузки. Опыт Хмельницкого национального университета.	269
Раздел 8. Особенности национальных систем высшего образования, которые необходимо учитывать при разработке и внедрении ИИСУУ	273
8.1 Необходимость и особенности использования ИИСУУ в высших учебных заведениях Украины.....	273
8.1.1 ИИСУУ: актуальность для имплементации положений Закона Украины «О высшем образовании»	273
8.1.2 Особенности внедрения ИИСУУ в университетах Украины	276
8.1.3 Особенности обеспечения дистанционного обучения в Украине... ..	281
8.2 Особенности внедрения ИИСУУ в университетах Грузии	283
8.2.1 Основные бизнес-процессы: учебно-методическая и научная деятельность	283
8.2.2 Управление учебным процессом.....	283
8.2.3 Управление магистратурой и докторантурой.....	288
8.2.4 Управление научно-исследовательской деятельностью	288
8.2.5 Обеспечение качества образования.....	289
8.2.6 Структурные подразделения университета и их участие в бизнес- процессах	295
8.3 Особенности внедрения ИИСУУ в университетах Молдовы	296
8.4 Особенности разработки и внедрения ИИСУУ в университетах Республики Беларусь	302

8.4.1 Общая характеристика системы образования в университетах Республики Беларусь.....	302
8.4.2. Информационная инфраструктура национальной системы образования	304
8.4.3 Особенности бизнес-процессов и их автоматизации в университетах Республики Беларусь.....	308
8.4.4 Организационные модели разработки и внедрения ИИСУУ в учреждениях высшего образования	309
8.5 Обзор мировых и европейских тенденций в сфере информационных систем управления университетом.....	309
Заключение	315
Приложение 1. Список контрольных вопросов. Случай самостоятельной разработки ИИСУУ	316
Приложение 2. Список контрольных вопросов. Случай сторонней разработки ИИСУУ	320
Приложение 3. Примеры анкет/вопросников, используемых в системах обеспечения качества образовательного процесса.	324
Список литературы	330
Глоссарий	334

Предисловие

Информационные технологии стремительно покоряют мир. Они проникают (и уже в значительной мере проникли) во все сферы человеческой деятельности: производство, сервис, культуру, образование. Этот процесс продолжается. В последние десятилетия было мало «прорывных» научных открытий. Но было и бурно продолжается развитие технологий, среди которых ИТ занимают особенно почетное и значимое место.

Многое сделано, но объем работ не уменьшается. Одно из перспективных направлений информатизации – развитие систем управления ресурсами организаций и предприятий (ERP – систем). Нам, как представителям высшего образования, наиболее интересной проблемой, лежащей в этой плоскости, представляется построение систем компьютерной поддержки университетского менеджмента. Проблема актуальна в глобальном масштабе: и на постсоветском пространстве, и в странах Европейского Союза. Это, в частности, связано с постоянной модернизацией национальных систем образования, развитием Болонского процесса, наконец, со сложностью предметной области и отсутствием достаточно полных и адекватных ее описаний. В литературе практически не делалось попыток обобщить, на приемлемом для дальнейшей практической реализации уровне, опыт разработки, внедрения и сопровождения компьютеризированных систем университетского менеджмента.

Настоящая книга призвана внести определенный вклад в изучение этой темы. Методология содержит системное описание главных требований к информационным системам университетского менеджмента и обобщает опыт нескольких групп разработчиков из европейских стран: Германии, Польши, Беларуси, Украины, Молдовы, Грузии. Авторы данной работы, университетских сотрудников, объединила совместная работа в проекте INURE (530181-TEMPUS-2012-DE-SMGR «INTEGRATED UNIVERSITY MANAGEMENT SYSTEM: EU EXPERIENCE ON NIS COUNTRIES'GROUND») европейской программы TEMPUS. Возглавлял группу специалистов, разработавших основные материалы Методологии, директор Центра информационных технологий Белорусского государственного университета доцент Юрий Воротницкий.

Методология может служить руководством по разработке и внедрению современных интегрированных систем управления университетами с учетом европейского опыта создания и эксплуатации таких систем. Ею смогут воспользоваться руководители и специалисты профильных подразделений национальных министерств образования, руководители различного уровня и начальники ИТ-служб университетов. Методология может быть полезна руководителям и специалистам ИТ-компаний, занимающихся разработкой и внедрением автоматизированных систем в учебных заведениях, а также студентам и аспирантам, изучающим современные информационные технологии. Надеюсь, что издание Методологии даст новый толчок разработке и модернизации интегрированных информационных систем управления университетами и, в частности, внесет вклад в интеграцию национальных образовательных систем стран Восточной Европы в Болонский процесс.

С. Чернышенко,
координатор проекта INURE,
доктор наук, профессор университета Кобленц-Ландау

Список сокращений

CMS – Content Management Systems
DSDM – Dynamic Systems Development Method
e-CF – European e-Competence Framework
e-learning – системы электронного (дистанционного) обучения
ECTS – European Credit Transfer System
EQF – European Qualifications Framework (Европейская рамка квалификаций)
ERP-система – система планирования ресурсов предприятия
LCMS – Learning Content Management Systems
LMS – Learning Management Systems
MOF – Microsoft Operations Framework
MSF – Microsoft Solutions Framework
NREN – национальные научно-образовательные сети
Ph.D. – доктор философии, учёная степень, присуждаемая в большинстве стран Запада.
Степень кандидата наук считается равной Ph.D.
RADIUS – Remote Authentication in Dial-In User Service
RAID – redundant array of independent disks — избыточный массив независимых дисков
RUP – Rational Unified Process
SCORM-курс – курс, оформленный согласно спецификациям Sharable Content Object Reference Model
UML – Unified Modeling Language
XML – eXtensible Markup Language
БД – база данных
ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи
ДМЗ – демилитаризованная зона
ЕГЭБО – единая государственная электронная база по вопросам образования Украины
ЕКТС – европейская кредитно-трансфертная система
ЕПВО – европейское пространство высшего образования
ЕПД – европейское приложение к диплому
ЕСПД – единая система программной документации
ИС – информационная система
ИИСУУ – интегрированная информационная система управления университетом
ИО – информационный объект
НКР – национальная рамка квалификаций
НСК – национальная система квалификаций
ОК – отдел (управление) кадров
ОКР – отраслевая рамка квалификаций
ОПП – образовательно-профессиональная программа подготовки
ОКХ – образовательно-квалификационная характеристика
ППС – профессорско-преподавательский состав
СОК – студенческий отдел кадров
СУБД – система управления базами данных
ЦОД – центр обработки данных

Введение

На рубеже XX и XXI веков общество вступило в информационную стадию своего развития, которая характеризуется доминированием информации и знаний в функционировании и развитии различных сфер общественной жизни. Основными причинами возникновения информационного общества стали три взаимосвязанных процесса. Во-первых, лавинообразный рост объемов производимой информации. Во-вторых, ее активное использование в различных сферах деятельности. В-третьих, создание на базе широкого внедрения компьютеров и телекоммуникаций современной информационно-коммуникационной инфраструктуры, включая глобальную сеть Интернет.

Процессы развития информационного общества оказывают активное воздействие на все аспекты жизнедеятельности государства, общества, личности. Не является исключением и система образования. Такое направление, как информатизация образования присутствует во всех без исключения национальных программах движения к информационному обществу.

В современных университетах информатизация ведется по двум основным взаимосвязанным направлениям.

Первое направление – компьютеризация образовательного процесса, использование современных информационных технологий для модернизации педагогического процесса. На протяжении последних лет мы стали свидетелями развития нескольких образовательных парадигм, в основе которых лежит широкомасштабное применение информационных технологий: дистанционное обучение (*distance learning*), электронное обучение (*e-learning*), мобильное обучение (*m-learning*), всепроникающее обучение (*u-learning*). Модернизация образовательного процесса на базе информационных технологий обусловлена как новыми требованиями, предъявляемыми к современной системе образования, так и превращением компьютерной техники и Интернета в широко распространенные повседневные инструменты получения и обработки информации. Данное направление реализуется путем интеграции в информационную среду университета электронных средств обучения, включая электронные образовательные ресурсы, а также программных платформ систем управления обучением (LMS–Learning Management Systems) и электронных библиотек.

Второе направление – компьютеризация системы университетского менеджмента путем автоматизации бизнес-процессов современного университета. Это направление является важным и актуальным, так как нацелено на повышение (или, по крайней мере, сохранение) качества образовательного процесса в условиях перехода к массовому высшему образованию и Болонскому процессу, а также на снижение материальных затрат на организацию работы университета. Это направление связано с разработкой и внедрением специализированных программных платформ компьютеризации университетского менеджмента.

Современный университет – это открытый, мобильный, инновационный, креативный, предпринимательский, развивающийся, конкурентоспособный,

социально ответственный университет. Его развитие требует, в первую очередь, трансформации вузовской системы менеджмента из системы учета в систему эффективного, проактивного управления, направленную на постоянное улучшение качества предоставляемых услуг и позволяющую интегрировать задачи стратегического управления с текущей деятельностью, а также обеспечить всеобщее вовлечение студентов, персонала (и других заинтересованных сторон) в процесс модернизации университета. Современные условия требуют формирования новой парадигмы и концепции управления вузом.

Проектирование интегрированной информационной системы управления университетом (далее – ИИСУУ) должно осуществляться через призму основных функций управления (планирование, организация, мотивация, контроль, координация), основных направлений деятельности университета (образовательной, научно-исследовательской, финансово-экономической, кадровой и др.) и его внутренней структуры, формируемой в зависимости от решаемых задач.

Использование процессного подхода при проектировании ИИСУУ (в рамках которого последний рассматривается как единая бизнес-система, представляющая собой множество взаимосвязанных процессов), позволяющего охватить все процессы, все подразделения и ориентирующегося на конечный результат (удовлетворение требований потребителей услуг) обеспечивает эффективность самой информационной системы и системы управления в целом.

Практика, в том числе, европейская, показывает, что попытки построить целостную и всеобъемлющую компьютеризированную систему университетского менеджмента, включающую управление финансами, материальными ресурсами, персоналом, контингентом студентов и другими активами на базе программных систем планирования ресурсов предприятия (ERP-систем), таких как SAP R/3, наталкиваются на высокую стоимость программного обеспечения, его адаптации и внедрения. Следует отметить также длительные сроки внедрения ERP-систем, необходимость существенной модификации бизнес-процессов. В целом, внедрение таких систем даже в крупном университете не всегда оказывается экономически оправданным. Тем более этот путь, как правило, неприемлем для относительно небольших вузов Украины, Беларуси, Молдовы, Грузии, других стран постсоветского пространства.

В то же время, для автоматизации управления образовательным процессом, типовых общенациональных и, тем более, наднациональных решений нет. Это, главным образом, связано с национальной спецификой университетов, а также с особенностями их структуры, организации бизнес-процессов, различиями в понимании задач автоматизации. В доступных источниках практически нет описания соответствующей предметной области. В результате складывается ситуация, когда даже для разработки системы управления учебным процессом «под заказ» отсутствует грамотная постановка задачи, а потенциальный разработчик чаще всего слабо владеет соответствующей предметной областью.

Исходя из вышеизложенного, настоящие «Методологические основы...» (в дальнейшем мы также будем называть данную книгу Методология) посвящены

актуальной проблеме проектирования ИИСУУ, обеспечивающей автоматизацию основных процессов управления образовательной деятельностью (управление учебным процессом, персоналом, научными исследованиями). При этом вопросы управления финансами ограничиваются рассмотрением функций, которые не реализуются в стандартных системах управления финансами, бухгалтерского учета и учета материальных ценностей.

Необходимо отметить, что в основе данной книги лежат следующие принципиальные положения:

1. Предметом рассмотрения является ИИСУУ, обеспечивающая автоматизацию управления основных процессов деятельности университета (учебного процесса и научно-исследовательской деятельности) и таких обеспечивающих процессов как управление персоналом и управление административно-хозяйственной частью.

2. Рассматриваются основные бизнес-процессы и функции, автоматизация которых позволит значительно повысить эффективность их реализации, сократить расходы, повысить прозрачность принимаемых решений.

3. Описывая бизнес-процессы, функции, объекты и субъекты ИИСУУ, архитектурные решения и т.п., авторы исключили из поля зрения решения, реализованные де-факто в конкретных университетах, а ограничились теми, которые, с их точки зрения, можно рекомендовать для разработки и совершенствования ИИСУУ.

4. Данные «Методологические основы...» описывают концептуальные подходы и методологию проектирования, разработки и сопровождения ИИСУУ. Материалы данной работы могут служить основой для дальнейшей разработки технорабочего проекта или технического задания на ИИСУУ.

В книге последовательно анализируются основные бизнес-процессы управления учебным процессом, соответствующие им функции системы и задействованные в их реализации структурные подразделения. На основе этого анализа определяются основные субъекты системы, объекты и их атрибуты, а также информационные потоки, присутствующие в системе. Практическая часть посвящена различным аспектам разработки, внедрения и сопровождения компьютерной системы университетского менеджмента: технологическим, организационно-правовым и экономическим.

Раздел 1.

Концептуальные основы создания, внедрения и развития интегрированной информационной системы управления университетом

1.1 Цели и задачи создания и внедрения интегрированной информационной системы управления университетом

Основной целью разработки и внедрения ИИСУУ является повышение качества образовательного процесса. Эта цель достигается за счет постоянного мониторинга параметров качества, обеспечения достоверности и скорости получения информации о различных аспектах организации учебного процесса с необходимой степенью детализации и, как следствие, обоснованности и оперативности принятия управленческих решений, непосредственно воздействующих на выполнение университетом образовательной функции.

Следующая цель – снижение затрат на организацию образовательной деятельности университета за счет оптимизации использования всех ресурсов университета, повышения производительности труда персонала и эффективного управления оказанием платных образовательных услуг.

Наконец, третьей целью разработки и внедрения ИИСУУ является демократизация образовательного процесса, развитие академических свобод путем обеспечения прозрачности деятельности всех субъектов, задействованных в системе: от обучаемых до руководителей университета, создания удобной и демократичной информационной среды для взаимодействия субъектов образовательного процесса.

Внедрение и эксплуатация ИИСУУ позволяют также обеспечить комплексный подход к управлению университетом, оптимизировать процессы принятия решений, улучшить коммуникации внутри университета и с внешней средой, повысить достоверность и доступность информации о деятельности университета для всех субъектов системы управления, оптимизировать численность персонала и эффективное использование его рабочего времени.

Для разработки и внедрения ИИСУУ необходимо решить задачи анализа основных функциональных направлений его деятельности, моделирования бизнес-процессов и описания информационных потоков. В процессе разработки и внедрения неизбежен реинжиниринг большинства бизнес-процессов. Важной задачей является обучение персонала и информирование коллектива университета об общедоступных функциях (электронных услугах), предоставляемых широкому кругу пользователей.

1.2 Основные принципы построения системы управления современным университетом

Основополагающую роль в системе управления университетом играет информационная подсистема, определяющая результативность и эффективность,

как функций управления, так и остальных подсистем управления учебным заведением.

Для создания эффективной системы управления университетом необходимо четко представить себе цели и способы их достижения в данной системе, что удобно и вполне естественно может быть описано в виде последовательностей конкретных процессов (функций), которые формально могут быть представлены в виде бизнес-процессов [1,2], обеспечивающих деятельность университета. Все бизнес-процессы должны быть реализованы средствами программно-аппаратных комплексов, которые, как известно, функционируют на базе программных модулей, обрабатывающих определенные структуры данных или информационные объекты.

Исходя из вышесказанного, предлагается описание интегрированной информационной системы управления университетом представлять на двух уровнях: функциональном и информационно-объектном.

Первый уровень описания системы позволит заказчику убедиться в соответствии системы предъявляемым требованиям, а разработчикам – четко представить себе порядок функционирования будущей системы. Описание бизнес-процессов может служить основой для создания программных модулей, реализующих функционал ИИСУУ.

Второй уровень необходим по той причине, что основные проблемы при реализации программных модулей могут возникнуть в процессе доступа к данным различными функциями. Иными словами, на основе функционального описания системы необходимо построить взаимосвязанные структуры данных, выяснить, какие из них являются общими для разных модулей и определить все параметры доступа и ограничений к этим данным. Учитывая, что большинство современных информационных систем использует для этой цели реляционные базы данных, следует на основе анализа функционального описания (бизнес-процессов) выделить основные информационные объекты, которые достаточно легко реализуются в реляционных базах данных (реляция – информационный объект, атрибуты – характеристики/свойства этих объектов). Не исключается использование и других типов баз данных, однако реляционные базы данных из-за своей простоты и эффективности представляются нам более предпочтительными. После применения к основным информационным объектам метода декомпозиции можно получить все остальные объекты в структуре данных ИИСУУ. Например, декомпозиция учебных планов позволит выделить такие информационные объекты, как учебные специальности, дисциплины, кафедры и т. д.

Практика проектирования информационных систем показала, что одним из наиболее эффективных методов проектирования структур данных является *документно-ориентированный подход*, поскольку деятельность любой социально-экономической системы принято отражать в соответствующих документах. Таким образом, при анализе функциональной структуры системы достаточно выделить основные документы, регламентирующие ее деятельность, и создать на их основе соответствующие реляционные объекты с последующей их декомпозицией.

Функциональная и информационно-объектная структуры ИИСУУ являются основой для создания программных модулей системы. Под *модулем* будем понимать законченный программный блок (пакет), который реализует одну или несколько взаимосвязанных функций. Таким образом, каждый элемент функциональной структуры системы может быть реализован соответствующим программным модулем. Каждый модуль может обращаться к любым информационным объектам, доступ к которым и ограничения на значения характеристик этих объектов регламентируется штатными средствами системы управления базами данных.

Очень важным элементом реализации ИИСУУ является распределение функций между пользователями, что традиционно реализуется системой ролей. Под *ролью* будем понимать набор функций и прав доступа к определенным информационным объектам, предоставляемым пользователю системы. Пользователь может обладать несколькими ролями. В этом случае набор функций и прав доступа будет являться объединением всех его ролей.

Состояние любого информационного объекта определяется некоторой записью (строкой) в соответствующей таблице базы данных. Элементы записи (поля) представляют собой значения характеристик/свойств объекта. Запись определяется идентификатором объекта. В процессе функционирования системы объекты могут изменять свои состояния (значения характеристик). Если для работы системы достаточно знать только последнее (текущее) состояние объекта, то при любых изменениях такого состояния можно обновлять поля записи, определяемой идентификатором записи. Доступ к предыдущим состояниям при этом теряется. Если же необходимо знать состояние объекта на конкретный момент (например, должность и место работы сотрудника на 1 сентября прошлого года), то записи о состояниях объекта не должны обновляться. При изменении состояния объекта следует в таблицу вносить новую запись. При этом ключ записи должен помимо идентификатора объекта включать в себя время изменения этого состояния. Используя подобные таблицы, которые фактически содержат всю историю изменений состояний каждого объекта, можно правильно определить состояние любого объекта на заданный момент времени. Так, например, если необходимо получить контингент студентов на 1 января текущего года, следует извлечь записи студентов, последнее время изменения которых не превышает эту дату.

При возрастании нагрузки на базу данных ее снижения можно добиться двумя основными способами. Первый – это разбиение базы данных на отдельные части, которые физически будут храниться на отдельных серверах. При этом возникают две основные проблемы: соблюдение целостности связанных данных, которые находятся на разных серверах; равномерное распределение нагрузки на каждый отдельный сервер. Второй, более предпочтительный способ, это использование кластерных технологий с автоматической балансировкой нагрузки. В этом случае каждый из двух и более серверов баз данных содержит полную копию всей базы данных, специальный балансировщик нагрузки равномерно распределяет запросы между всеми серверами, при изменении данных на одном из серверов система репликации в режиме реального времени синхронизирует все сервера баз данных.

Основные преимущества данного решения: практически линейное масштабирование (пять серверов обеспечивают в пять раз большую нагрузку по сравнению с одиночным сервером); целостность данных соответствует уровню единой неразделенной базы данных. Из недостатков можно отметить некоторое конечное время репликации (обычно десятки или сотни миллисекунд), в течение которого данные на различных серверах могут оказаться неидентичными. Однако опыт показывает, что конкретно для ИИСУУ данный недостаток не является критическим.

Определенные проблемы, особенно для будущего развития собственной ИИСУУ может вызвать выбор типа пользовательских интерфейсов. Это могут быть, например, интерфейсы, формируемые программными модулями, откомпилированными в нативный для используемой операционной системы код. Недостаток такого решения – ограничение всех пользователей конкретной операционной системой или устройствами. Второй, более предпочтительный вариант, это использование модулей с некоторым промежуточным кодом, способным выполняться в некоторой виртуальной машине. Например, это могут быть модули, созданные для виртуальной машины Java. Недостатком такого решения может оказаться невозможность установки виртуальной машины на некоторых клиентских устройствах.

Мировые тенденции развития и использования пользовательских интерфейсов показывают бурное развитие веб-технологий. При этом программный код интерфейсов пользователям доставляет обычный веб-сервер, а в качестве стандартного программного клиентского обеспечения может служить практически любой современный веб-браузер. Преимущества такого решения очевидны. Веб-сервера могут масштабироваться с помощью кластерных технологий, аналогичных рассмотренным выше для серверов баз данных. Клиентским устройством может выступать любое устройство с любой операционной системой, на котором может быть запущен некоторый веб-браузер. Если веб-сервер имеет доступ из глобальной сети Интернет, то пользователь может работать с мобильного устройства практически из любой точки земного шара. Для ИИСУУ это означает одно: можно очень легко создать любую новую категорию пользователей, для которой достаточно ввести учетные записи и назначить соответствующие роли. Каждый из таких пользователей может сразу начинать работу со своего устройства дома, на работе и даже в дороге.

Предлагаемые способы проектирования ИИСУУ позволяют осуществлять как полное, так и поэтапное внедрение. Для поэтапного внедрения достаточно помимо конечных целей определить промежуточные цели и на функциональной структуре выделить те группы функций (бизнес-процессов), которые приведут к достижению этих целей. Такими промежуточными целями могут быть, например, «прием человека на работу», «создание учебного плана», «зачисление студента» и т. д. Реализовав структуры информационных объектов и программные модули для достижения необходимых подцелей, можно начинать внедрение этих модулей и наполнять базу данных соответствующей информацией. Конечно же, первыми

следует внедрять те модули, с помощью которых в базу данных будет введена информация, необходимая для следующих модулей. Далее внедряются те модули, для функционирования которых в базе данных присутствует вся необходимая информация.

Готовая система может развиваться как в направлении добавления новых возможностей (вводятся новые структуры данных, бизнес процессы и соответствующие программные модули), так и в направлении совершенствования существующих модулей. При этом могут изменяться существующие структуры данных (информационных объектов) и корректироваться программы их обработки. В этих случаях необходимо придерживаться следующих важных принципов: в структуре таблиц базы данных не следует подвергать модификации любые существующие поля, поскольку это может значительно нарушить работоспособность всей системы. Безопасным является добавление новых полей или даже новых таблиц, связываемых с существующими таблицами. Даже если необходимо изменить существующее поле в некоторой таблице, рекомендуется добавить еще одно поле с другим названием и измененными характеристиками (например, тип данных и/или размер) и постепенно переводить рабочие модули системы с использования первого поля на второе. Некоторое время система будет использовать оба поля одновременно, однако, не теряя при этом своей работоспособности.

Для обеспечения безопасности работы системы также следует придерживаться следующих важных принципов. Соединение клиента с сервером информационной системы при доступе к любым данным, кроме публичных, должно осуществляться по зашифрованным протоколам передачи данных после аутентификации пользователя с помощью логина и пароля. Если доступ к базе данных использует некоторый язык инструкций (например, SQL-запросы), то во избежание компрометации системы путем изменения пользователем этих инструкций (например, SQL-injection) все запросы к базе данных должны быть параметризованными (чтобы параметры-данные, вводимые пользователем, не смогли содержать части используемых инструкций). При отправке клиентом запросов к серверу системы все ключевые параметры этих запросов должны иметь цифровую подпись. Такая подпись должна быть сформирована на сервере, который при передаче любых ключевых данных, используемых далее клиентом в запросах к серверу, должен дополнять эти данные соответствующим кодом цифровой подписи. Например, при соединении веб-клиента с сервером ИИСУУ веб-сервер открывает для клиента так называемую сессию. Далее сервер генерирует случайный ключ и сохраняет его в параметрах клиентской сессии. При передаче, например, работнику деканата списка кафедр факультета код каждой кафедры сервер дополняет цифровой подписью (хэш-кодом), которая формируется на основе сессионного ключа и самого кода кафедры. При получении запроса от клиента на доступ подробной информации о некоторой кафедре сервер получит код этой кафедры вместе с его цифровой подписью. Если клиент, желая получить несанкционированный доступ к кафедре другого факультета, заменит код кафедры

или попытается изменить цифровую подпись, ключа которой он не знает, сервер легко определит это при соответствующей проверке.

Для выявления возможных проблем при работе пользователей с ИИСУУ необходимо вести учет (логирование) времени входа и времени завершения работы пользователя с системой. Доступ к важной конфиденциальной информации (например, персональные данные сотрудников, финансовые данные и т. п.) для конкретных ролей пользователей может быть ограничен определенной локальной подсетью или даже отдельным компьютером.

1.3 Ожидаемый эффект от внедрения

Целесообразность разработки и внедрения ИИСУУ и ее отдельных компонент должны определяться соотношением затрат на разработку, внедрение и эксплуатацию с ожидаемыми эффектами ее использования. Разработка и внедрение ИИСУУ по природе своей – инновационный процесс, эффективность которого следует оценивать по следующим основным направлениям:

- экономический эффект;
- социальный эффект;
- информационный эффект;
- ресурсный эффект;
- экологический эффект.

Экономический эффект проявляется в снижении себестоимости образовательных и иных услуг, оказываемых университетом. Такой эффект достигается путем повышения производительности и эффективности труда (в том числе благодаря устранению дублирующих операций, сокращению рутинной работы, повышению скорости обработки информации) и оптимизации численности и функционального использования персонала, более эффективного использования материальных ресурсов (например, оптимизация расписания позволяет задействовать меньше площадей и технических средств обучения, перевод документооборота в электронную форму – сократить затраты на приобретение и обслуживание принтеров и т.д.), сокращения затрат на услуги, оказываемые сторонними организациями (например, разработка и внедрение собственных интерфейсов ИИСУУ с национальной платежной системой позволяет отказаться от услуг посредников, взимающих процент от каждого безналичного платежа студента за оказываемые университетом услуги). В целом, внедрение ИИСУУ способствует повышению конкурентоспособности университета на внутреннем и международном рынках образовательных услуг.

Социальный эффект от внедрения ИИСУУ проявляется в создании благоприятных условий для развития личности, применения членами университетского коллектива своих творческих сил и способностей. Эти условия, прежде всего, определяются качеством образовательного процесса, которое повышается благодаря непрерывному мониторингу параметров качества, обоснованности и оперативности принятия управленческих решений, непосредственно воздействующих на выполнение университетом образовательной

функции. Также повышается доступность образовательных и научно-исследовательских услуг. Социальный эффект находит свое выражение и в сокращении монотонного «бумажного» труда, увеличении свободного времени студентов и преподавателей, получающих и оказывающих услуги в электронном виде, не требующем личного присутствия. Социальный эффект проявляется в повышении мотивации персонала, в том числе в стремлении к повышению своего квалификационного уровня, применению современных образовательных и исследовательских технологий. Важный социальный эффект заключается в демократизации образовательного процесса, развитии академических свобод путем обеспечения прозрачности деятельности всех субъектов, задействованных в ИИСУУ, создания удобной и демократичной информационной среды для взаимодействия субъектов образовательного процесса.

Информационный эффект заключается в своевременном предоставлении информации для проведения мониторинга, анализа и оценки эффективности деятельности университета. Это позволяет своевременно реагировать на изменения и упреждать нежелательные явления. Внедрение интегрированной системы влечет за собой обеспечение идентичных методов и технологий обработки информации, что позволяет гибко реагировать на изменение требований к бизнес-процессам.

Ресурсный эффект состоит в более эффективном использовании материальных ресурсов (оборудования, аудиторного фонда и др.) за счет организации их учета и целевого распределения для обеспечения основных функций университета.

Экологический эффект также возникает при внедрении ИИСУУ. Например, использование современных коммуникационных технологий, предоставление образовательных и иных услуг в электронном виде, внедрение технологий мобильного и всепроникающего обучения снижают необходимость личного присутствия студентов и преподавателей в университете и, как следствие сокращают использование ими личного и общественного транспорта, оказывающего негативное влияние на окружающую среду. Оптимизация расписания позволяет сократить занимаемые учебные площади и снизить потребление электрической и тепловой энергии. Переход к электронному документообороту снижает выбросы в атмосферу озона многочисленными лазерными принтерами и копировальными аппаратами, существенно снижает расход бумаги и тонеров.

Раздел 2.

Организационно-управленческая система университета

2.1 Современные подходы к созданию интегрированной системы управления университетом

Формирование глобального инновационного общества, построение национальных экономик, основанных на знаниях, в которых последние выступают одним из важнейших ресурсов, предъявляют новые требования к высшему образованию и ставят новые задачи по дальнейшему развитию университетов. Некоторые из них являются следствием не решенных ранее проблем, с которыми сталкиваются традиционные вузы, иные, принципиально новые проблемы и вызовы, обусловлены рыночными условиями, жесткой конкурентной средой в которой они функционируют, и потребностью адаптации к постоянно изменяющейся социально-экономической среде.

Успешное решение этих проблем, модернизация деятельности университета, его превращение в динамично развивающуюся систему предполагает в первую очередь, совершенствование системы управления вузом, поиск новых инновационных управленческих моделей, способных обеспечить его конкурентные преимущества. Современные условия требуют формирования новой парадигмы и концепции управления вузом в соответствии с современными вызовами, отмеченными в предисловии.

Университет – сложная, многофункциональная, многоуровневая система, со специфической миссией: удовлетворения интеллектуальных, культурных, социальных запросов личности, общества и государства в процессе «производства» высококвалифицированных специалистов – носителей интеллектуального и инновационного потенциала. Исходя из этого, решение вопросов совершенствования управления вузом требует использования комплексного, системного и процессного подходов.

Основываясь на международном, в особенности европейском опыте развития высшей школы, а также на приоритетных направлениях интеграции наших вузов в европейское пространство высшего образования, при разработке и реализации новых подходов к совершенствованию управления университетом, следует учесть, что современный университет и университет будущего это:

- постоянно обучающийся университет (профессиональное совершенствование является непрерывным процессом);
- инновационный университет (основанный на интеграции образования, исследования и инноваций);
- исследовательский университет (научные исследования становятся реальной основой совершенствования образовательных программ);
- интеграционный университет (подразумевающий активное развитие партнерства внутри и вне университета, его связь с внешней средой, включая реальную экономику, доуниверситетское образование) и др.;

- самоорганизуемый и самоуправляемый университет (действующий на принципах университетской автономии и самофинансирования);
- демократично и партиципативно (коллегиально) управляемый университет (активное участие сотрудников в процессе принятия решений);
- предпринимательский университет (что обусловлено усиливающейся конкуренцией между вузами, необходимостью обеспечения финансовой стабильности вузов на фоне роста затрат по обеспечению качества его деятельности),
- университет, гарантирующий качество предоставляемых услуг (развивающий собственную структуру и политику в области качества и ориентированный на внутри университетскую философию, организационную культуру, мотивацию персонала);
- открытый университет (рассматриваемый в ракурсе совокупного влияния факторов внутренней и внешней среды и перспектив развития).

Таким образом, современные вузы все более превращаются в сложноорганизованную саморазвивающуюся открытую систему, для которой характерны: высокая активность и опережающее развитие, учет и обеспечение баланса интересов внешних и внутренних партнеров.

Модель управления таким университетом должна основываться на стратегическом управлении и ориентировать вуз на постоянное улучшение качества и удовлетворение потребностей рынка труда.

Совершенствование управления высшим учебным заведением должно базироваться на следующих трех основополагающих факторах: функции университетского управления; миссия, ориентированная на изменения, и функции вуза и особенности социально-экономической среды, в которой он функционирует.

При традиционной структуре управления вузом, основанной на модели линейного вертикального управления (ректорат – факультет – кафедра) становится весьма сложно решать актуальные вопросы функционирования вуза, как субъекта рыночной экономики, поскольку она мало приспособлена к быстрому реагированию на динамично изменяющиеся условия внешней среды.

Переход от традиционной к современной модели управления вузом, сохранит ряд традиционных функций (образовательная, исследовательская, воспитательная, профессиональная, передача накопленных научных знаний) и дополнит университеты другими, непростыми функциями, вытекающими из вышеперечисленных специфических характеристик современного вуза (обеспечение качества предоставляемых услуг, развитие партнерских отношений, обеспечение самоорганизации университета и эффективности деятельности, сохранение баланса интересов с внешними партнерами, развитие интеграционных процессов и др.).

Инновационная модель управления университетом (исходя из перечисленных особенностей и актуальных требований к вузу) предполагает развитие горизонтальных структур управления (планирование карьеры и содействие

трудоустройству выпускников, проектно-ориентированные структуры и др.), способствующих развитию сетевых взаимодействий внутри и вне вуза.

В этом случае более приемлема матричная структура, ее адхократическая модель. Адхократическая структура (от латинского ad hoc - специально для этого) способна быстро изменяться и адаптироваться к меняющимся условиям внутренней и внешней среды. Такая структура управления стимулирует активное поведение и управление. Исключительное значение при этом имеет создание, внедрение и постоянное развитие информационной системы управления университетом, являющейся основой для принятия управленческих решений. Создание единой информационной среды вуза, использование процессного подхода к проектированию информационной системы (в соответствии с системой менеджмента качества на основе международных стандартов) позволит усилить конкурентные преимущества университета и укрепить его потенциал.

В обобщенном виде структура управления университетом представлена на рис.2.1.1. В зависимости от направленности (специализации) вуза, приоритетов его деятельности и развития, внутренних параметров деятельности и других факторов эта структура может меняться и адаптироваться к конкретным условиям. В зависимости от этого распределяются функции, полномочия и ответственность между функциональными подразделениями вуза и их сотрудниками.

При проектировании системы управления университета, как уже отмечалось, весьма важно использовать *комплексный, системный и процессный подходы*.

В дальнейшем под *системой управления университетом* будем понимать совокупность процессов, методов и инструментов управления его деятельностью.

Объектами управления, в данном случае выступают основные виды деятельности университета. Из них следует отметить два основных – образовательную и исследовательскую деятельность, а также несколько вспомогательных, такие как управление персоналом, финансовая, маркетинговая и др., обеспечивающие высокий уровень предоставления университетом образовательных и иных услуг.

Субъектами управления выступают менеджеры всех уровней и подразделений организации.

Руководство деятельностью университета (как и любого хозяйствующего субъекта) должно быть основано на *классических функциях управления* – планировании, организации, координации, мотивации и контроле, осуществляемых на всех уровнях управления университетом, но, соответственно, с разной степенью сложности (рис.2.1.2). Например, ректорат должен обеспечивать стратегическое управление, а деканаты и кафедры – оперативное управление основными видами деятельности университета.



Рисунок 2.1.2 - Основные функции и функциональные направления деятельности университета

Обеспечение эффективности руководства университетом требует использования комплексного подхода к рассмотрению деятельности университета. Такой подход предполагает анализ базовых функциональных направлений деятельности университета: образовательной и научно-исследовательской и ряда дополнительных направлений, таких как финансово-экономическая деятельность, управление персоналом, коммерческая деятельность (маркетинг), стратегическое

развитие и др. Эти функциональные направления присутствуют в деятельности практически всех университетов, независимо от их географического расположения и профиля, однако их реализация в конкретных университетах имеет свои особенности и приоритеты.

Каждое из этих направлений деятельности включает в себя комплекс целей, задач, методов, структурных подразделений и характеризуется определенной целостностью, автономностью и самостоятельностью, образуя соответствующие подсистемы.

Понимание системы функциональных направлений деятельности университета весьма важно для дальнейшего определения бизнес-процессов, их структуризации и определения приоритетности, а следовательно, для проектирования интегрированной информационной системы управления университетом.

Инструментами управления или связующими процессами всей системы являются процессы коммуникации и принятия решений. От их оперативности, достоверности, а, в итоге, и качества зависит функциональность всей системы управления.

В свою очередь, *системный подход* к руководству рассматривает организацию как систему, состоящую из 5 элементов (рис.2.1.3):

Информационная подсистема – совокупность данных, информации, информационных потоков, процессов и средств обработки информации, предназначенных обеспечить информационную поддержку для разработки и достижения целей организации.

Организационная подсистема – совокупность персонала, подразделений и организационный взаимоотношений обеспечивающих реализацию процессов управления и исполнения.

Подсистема принятия решений – совокупность взаимосвязанных элементов, определяющих полномочия, ответственность, а также методы принятия решений.

Методологическая подсистема – совокупность методов и техник применяемых в реализации функций управления.

Подсистема управления человеческими ресурсами – совокупность методов, приемов, инструментов, направленных на отбор, прием, развитие, мотивацию персонала.

Поскольку целью разработки и внедрения ИИСУУ является повышение качества образовательной и научно-исследовательской деятельности университета, а также эффективное использование его ресурсов, при совершенствовании управления университетом, определении основных функциональных направлений деятельности университета, целесообразно опираться на международные стандарты серии ISO 9001:2008 [1,2], описывающие требования к системе менеджмента качества (далее – СМК) организации. Эти стандарты основаны на использовании процессного подхода к управлению университетом и ориентированы на постоянное улучшение качества его деятельности (в первую очередь, посредством оптимизации бизнес-процессов).



Рисунок 2.1.3 – Структура системы управления вузом

Процессный подход рассматривает деятельность университета как последовательность взаимосвязанных процессов, в которых задействованы все подразделения, и которые нацелены на успешную реализацию его стратегических задач. Именно такой подход создает предпосылки для эффективного управления вузом как единой системой взаимосвязанных процессов (единой бизнес-системой) и позволяет интегрировать задачи стратегического управления с текущей деятельностью всех подразделений и руководства университета, предоставляющей высшему руководству инструментарий для принятия обоснованных управленческих решений. Эффективное управление процессами обеспечивает, в конечном итоге, эффективное использование всех имеющихся ресурсов университета. Исходя из вышеизложенного, именно процессный подход должен стать основой проектирования и разработки ИИСУУ.

Основываясь на международных стандартах ISO 9001:2008 [1,2] и ISO/IEC 12207 [3], процессы университета можно разделить на 3 группы:

- Основные бизнес процессы, формирующие стоимость (добавочную стоимость) конечного продукта образования (услуг, работ) для потребителя.
- Процессы системы менеджмента (стратегическое планирование, анализ СМК со стороны руководства, внутренний аудит, корректирующие и упреждающие действия, контроль документов и др.).

- Обеспечивающие (называемые и вспомогательные, дополнительные) процессы, способствующие реализации основных процессов и, тем самым, формированию стоимости конечного продукта деятельности вуза.

Основными бизнес-процессами университета являются образовательные и научно-исследовательские процессы.

К основным управленческим процессам, включая процессы системы менеджмента качества, можно отнести стратегическое и оперативное управление, управление качеством, разграничение ответственности и полномочий и т.п.

Следует отметить, что вопросы формализации и автоматизации стратегического планирования и управления университетами в настоящее время недостаточно разработаны и могут быть объектом отдельного исследования.

Обеспечивающие процессы направлены на поддержание выполнения основных бизнес-процессов и обеспечение эффективного функционирования университета. К ним относятся множество процессов, таких как управление персоналом, управление финансово-экономической деятельностью, управление материально-техническим снабжением, управление информатизацией и т.п.

Общая структура внутриуниверситетских процессов представлена на рис.2.1.4.

Процессный подход предполагает интеграцию всех университетских процессов, а его применение при разработке информационной системы – интегративность самой этой системы. При этом, описание, детализация и формализация бизнес-процессов исключительно важны для разработки данных систем, с другой стороны, правильное моделирование бизнес-процессов является предпосылкой реинжиниринга деятельности университета, оптимизации системы его управления.

Исключительное значение при проектировании интегрированной системы управления высшим учебным заведением имеет создание, внедрение и постоянное развитие информационной системы управления университетом, являющейся основой принятия управленческих решений. Создание единой информационной среды вуза, использование процессного подхода к проектированию информационной системы позволит усилить конкурентные преимущества университета и укрепить его потенциал.

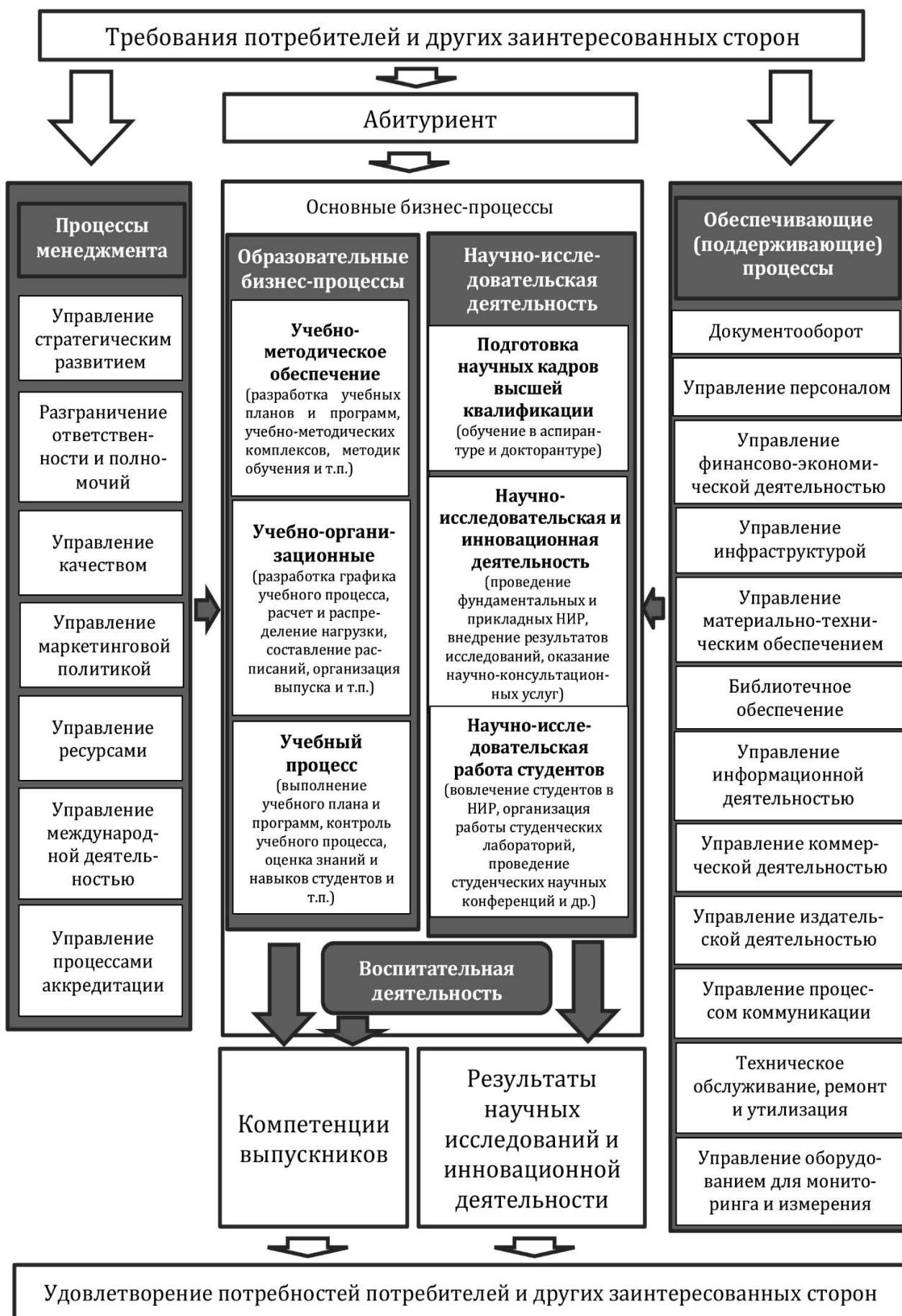


Рисунок 2.1.4 - Структура основных процессов университета

2.2 Бизнес-процессы системы управления университетом

2.2.1 Управление структурой университета и его нормативно-правовой базой

Процесс определяет порядок управления организационной структурой и штатным расписанием университета, формирования реестра приказов на изменение структуры, ведения архива изменений свойств подразделений. Данный процесс рассматривается в объеме, необходимом для реализации в ИИСУУ процессов «Управление персоналом», «Управление студентами» и др.

Управление организационной структурой. Организационная структура устанавливает количественный и качественный состав подразделений университета и отражает порядок взаимодействия этих подразделений. Организационная структура представляется в ИИСУУ описанием иерархии подразделений университета, которым делегируются соответствующие полномочия и ответственности.

Информационной единицей организационной структуры является структурное подразделение, которое включает в себя:

- полное и краткое название подразделения в именительном падеже и других падежах, необходимых для формирования приказов;
- категорию подразделения (учебные, административные, научно-исследовательские и т.п.);
- вышестоящее подразделение;
- должность руководителя;
- дату создания;
- дату исключения;
- код сортировки в списке подчиненных подразделений для указанного вышестоящего подразделения;
- список приказов о создании, изменении и исключении структурных подразделений.

ИИСУУ должна обеспечивать предоставление информации о структуре университета на любой прошедший момент времени. Для этого в ней должен формироваться реестр приказов на изменение структуры, и вестись архив изменений свойств подразделений.

Управление штатным расписанием. Организационная структура является основой для разработки штатного расписания университета. Штатное расписание университета может разрабатываться и утверждаться по частям: в разрезе категорий персонала, структурных подразделений, источников финансирования и др. Штатная единица (ставка штатного расписания) состоит из:

- структурного подразделения, в котором создана штатная единица;
- полного и краткого названий должности или профессии в именительном и других падежах, необходимых для формирования приказов;
- количества ставок штатной единицы в формате «00.00»;
- источника финансирования штатной единицы;

- принадлежности штатной единицы к категории персонала (профессорско-преподавательский, учебно-вспомогательный и т.п.);
- принадлежности штатной единицы к категории должности (руководитель, специалист, рабочий и т.п.);
- должностного оклада или сведений, позволяющих получить должностной оклад расчетным путем;
- надбавок к должностному окладу, повышений и доплат;
- даты создания штатной единицы;
- изменения свойств и исключения штатной единицы.

Штатное расписание может быть дополнено штатным формуляром (штатно-должностной книгой), содержащим текущее состояние заполняемости штатных единиц (ставок) штатного расписания конкретными работниками. Штатное планирование предполагает реализацию следующих функций:

- ведение справочника должностей, организованного на базе общегосударственного классификатора профессий рабочих и должностей служащих;
- ведение справочника категорий должностей;
- ведение справочника категорий персонала;
- ведение справочника источников финансирования, с разделением бюджетного финансирования и финансирования из специальных средств (источники финансирования из специальных средств должны определяться более детально);
- ведение штатного расписания структурного подразделения университета;
- создание новой ставки в штатном расписании;
- редактирование свойств, исключение (удаление) существующей ставки;
- поиск информации по заданным критериям;
- формирование и вывод на печать штатного расписания указанного подразделения на заданную дату по установленным шаблонам, в том числе в режиме «включая подчиненные подразделения»;
- расчет фонда материального стимулирования подразделений;
- формирование и вывод на печать статистических и аналитических отчетов по шаблонам установленного образца.

Управление структурой и штатным расписанием университета выполняются финансовым (экономическим) подразделением под руководством ректора. В отдельных случаях функция управления организационной структурой может быть возложена на кадровое или иное уполномоченное подразделение. Штатный формуляр (штатно-должностная книга) ведется кадровой службой на основании приказов по личному составу.

2.2.2 Обеспечение качества образования

Рассматривая бизнес-процесс обеспечения качества образования, мы будем опираться на «Стандарты и рекомендации для гарантии качества высшего образования в Европейском пространстве», разработанные Европейской

ассоциацией по гарантии качества высшего образования ENQA по прямому поручению Конференции министров образования европейских стран, подписавших Болонскую декларацию [4].

Первым шагом бизнес-процесса должно стать принятие в университете трех основных документов:

- 1) стратегии Университета по постоянному повышению качества образования;
- 2) политики гарантирования повышения качества образования;
- 3) набора процедур гарантии качества образования.

Вышеуказанные документы должны быть зарегистрированы и находиться в открытом доступе.

В Политике университета должны найти отражение следующие пункты:

- отношение между обучением и исследовательской работой в образовательном учреждении;
- стратегия вуза в отношении качества и стандартов;
- организация системы гарантии качества;
- обязанности кафедр, школ, факультетов и других организационных подразделений, и персонала в отношении гарантии качества;
- участие студентов в процедурах гарантии качества;
- методы, с помощью которых реализуется политика, осуществляется ее контроль и пересмотр.

В дальнейшем бизнес-процесс обеспечения качества можно разделить на ряд подпроцессов:

- контроль разработки и публикации запланированных результатов обучения;
- постоянный контроль над разработкой учебного плана, составлением и содержанием образовательных программ;
- контроль специфических требований, предъявляемых к различным видам обучения (дневное, заочное, дистанционное обучение, Интернет-обучение) и типам высшего образования (академическое, производственное, профессиональное);
- контроль доступности соответствующих ресурсов обучения;
- официальные процедуры по утверждению программ сторонними органами;
- периодическая оценка программ (включая внешнюю экспертизу);
- контроль оценки уровня знаний студентов;
- контроль уровня преподавания;
- мониторинг успеваемости и достижений студентов;
- постоянное взаимодействие с работодателями, представителями рынка труда и другими организациями;
- участие студентов в процедурах гарантии качества;
- контроль информирования о качестве;
- контроль периодичности оценивания качества.

Контроль разработки и публикации запланированных результатов обучения, а также контроль над разработкой учебного плана, составлением и содержанием образовательных программ предполагают вынесение на обсуждение ученым

советом, преподавательским составом, работодателями и студентами проекта учебных планов (раздел 2.4.1) по результатам данного обсуждения возможно внесение корректив.

Контроль доступности соответствующих ресурсов обучения и периодическая оценка программ предполагают периодическую проверку всех ресурсов, перечисленных в политике, стратегии и процедурах качества на предмет доступности, а также их формальную оценку экспертами с привлечением в том числе и сторонних экспертов.

Контроль оценки уровня знаний студентов является одним из наиболее важных процессов при оценке качества образования. Результаты оценки имеют важные последствия для будущей карьеры студентов. Следовательно, знания должны быть оценены на профессиональной основе, с учетом последних достижений в области тестирования и проверки. Результаты процедуры оценивания показывают эффективность метода для оценки образовательного процесса в университете.

Процедуры оценки уровня знаний студентов должны:

- быть составлены в соответствии с планируемыми результатами обучения и отвечать целям программы;
- соответствовать своему назначению (диагностическому, текущему или итоговому);
- строиться на основе четких общепринятых критериев;
- проводиться специалистами, которые осознают влияние их оценки на дальнейший процесс обучения и успехи студентов в достижении знаний, умений и навыков, необходимых для присвоения им искомой квалификации;
- по возможности, основываться на суждении более чем одного экзаменатора;
- принимать во внимание возможные последствия экзаменационных требований;
- иметь правила, регламентирующие причины отсутствия студентов на занятиях (по болезни или другим уважительным причинам);
- гарантировать объективность оценочного процесса в соответствии с процедурами, установленными в вузе;
- проходить проверку в административном порядке, что гарантирует точность выполнения всей процедуры.

Контроль уровня преподавания предполагает, что университеты должны иметь механизмы и критерии оценки компетентности преподавателей. Данные механизмы должны быть доступны организациям, осуществляющим внешнюю оценку, и отражены в отчётах.

Мониторинг успеваемости и достижений студентов предполагает наличие развитой системы мониторинга анализа, отраженной в основополагающих документах об обеспечении качества образования, результаты которой могут быть в любое время предоставлены всем заинтересованным лицам.

Взаимодействие с работодателями, представителями рынка труда и другими организациями предполагает, во-первых, обязанность университета регулярно

публиковать современную, беспристрастную и объективную, количественную и качественную информацию по реализуемым программам и присваиваемым квалификациям, а во-вторых, наличие вариантов обратной связи, при которой работодатели могут влиять на содержание и качество преподавания в университете. Это подразумевает наличие у университета механизма получения данных такого рода от заинтересованных лиц.

Участие студентов в процедурах гарантии качества по содержанию и функционалу аналогично пункту «Взаимодействие с работодателями, представителями рынка труда и другими организациями»

Контроль информирования о качестве описывается как требование к регулярной публикации современной, беспристрастной и объективной, количественной и качественной информации по реализуемым программам и присваиваемым квалификациям.

Контроль периодичности оценивания качества предполагает, что внешняя оценка качества учебных заведений и/или программ должна проводиться на регулярной основе, периодически. Продолжительность периода и используемые процедуры оценки должны быть четко определены и опубликованы заранее.

Из всех стран-партнеров наиболее полно система управления качеством образования на данный момент реализована в Грузии, а в остальных эти системы находятся на этапе тестирования и отладки, что предполагает возможность внесения изменений и дополнений в процесс. Поэтому подробное и детальное описание элементов грузинской системы контроля качества образования описано в разделе 8.2.5.

2.2.3 Управление документооборотом

Процесс управления документооборотом является деятельностью по организации движения документов на предприятии с момента их создания или получения до завершения исполнения: отправки из организации и (или) направления в архив.

Процесс документооборота в любой организации характеризуется маршрутом прохождения документа и действиями, происходящими в точках фиксации.

К *действиям* относятся:

- создание документа;
- регистрация документа;
- ознакомление с документом;
- правка документа;
- написание резолюции на документе;
- утверждение документа;
- исполнение документа;
- контроль исполнения документа;
- согласование документа;
- добавление документа в дело;
- списание документа в архив.

Точками фиксации документа являются определенные должностные лица определенных подразделений (их может быть как одно, так и несколько), которые должны произвести одно из действий над документом для его дальнейшего прохождения по маршруту.

Маршрутом прохождения документа называется последовательность движения документа по отделам и подразделениям университета от его создания до списания в архив, в процессе которой с документом производят действия, описанные выше.

Поскольку в большинстве университетов существуют различные отделы и подразделения, то маршруты движения одного и того же документа могут быть различными. Тем не менее, процесс управления документооборотом можно разделить на ряд подпроцессов, описываемых простыми маршрутами, одинаковыми во всех организациях:

- рассмотрение документа: автор создает документ, отправляет его руководителю, который подписывает, ставит резолюцию и отправляет документ по дальнейшему маршруту;
- исполнение документа: автор (руководитель) рассылает документ исполнителям на ознакомление и принятие в исполнение. По мере работ осуществляется контроль исполнения. По окончании работ документ переходит в архив;
- согласование: автор документа рассылает заинтересованным документ на согласование, откуда документ может пойти по дальнейшему маршруту, а может вернуться к автору на доработку;
- утверждение: автор создает документ, отправляет его руководителю, который подписывает документ и отправляет документ по дальнейшему маршруту;
- регистрация: документ созданный или вошедший извне получает свой регистрационный номер в системе;
- ознакомление: документ рассылается для прочтения и ознакомления;
- помещение в дело: документы могут быть объединены в дела по какому-либо признаку, поэтому любой документ может быть присоединен к другим;
- обработка входящего документа: цикл из рассмотрения, регистрации, исполнения и списания;
- обработка внутреннего документа: цикл из создания, согласования, утверждения, регистрации, исполнения, контроля исполнения и списания в архив;
- обработка исходящего документа: цикл из создания, согласования, утверждения и регистрации.

Для каждого из документов системы фиксируется маршрут прохождения документа со всеми точками фиксации и возможными действиями. Такие процессы могут быть хорошо описаны стандартными блок-схемами из стандарта ЕСПД, либо же возможно применить нотацию графического моделирования IDEF3.

2.3 Обеспечивающие бизнес-процессы университета

2.3.1 Управление персоналом

Процесс управления персоналом можно разбить на следующие основные подпроцессы, регламентируемые документами [5-8]:

- планирование потребности в персонале;
- подбор персонала;
- прием на работу;
- планирование и организация конкурса на замещение должностей профессорско-преподавательского состава;
- изменение условий трудовых отношений;
- прекращение трудовых отношений (увольнение);
- планирование и оформление предоставления отпусков;
- учет рабочего времени;
- развитие персонала (аттестация кадров, подготовка, переподготовка, повышение квалификации, стажировка и другие формы профессионального развития);
- мотивация персонала (материальное стимулирование, награждения и поощрения, дисциплинарные взыскания);
- формирование кадрового резерва (для выдвижения на руководящие должности);
- оформление документов для назначения пенсии;
- назначение материально ответственных лиц;
- выдача документов о трудовой деятельности (справок и т.п.).

Реализация перечисленных подпроцессов предполагает автоматизацию в рамках ИИСУУ таких элементов делопроизводства как оформление контрактов, приказов, удостоверений, документов о трудовой деятельности.

Подбор персонала. В рамках ИИСУУ подбор персонала может быть реализован путем автоматической (полуавтоматической) публикации сведений о вакансиях на сайте университета и получения резюме (анкет) претендентов посредством заполнения специальной веб-формы.

Информация о вакансиях передается в службу занятости населения.

Прием на работу. При оформлении на работу кандидат на должность предъявляет в отдел (управление) кадров (далее – ОК) документы в соответствии с перечнем, определяемым трудовым законодательством.

В ОК кандидат заполняет стандартную форму заявления о приеме на работу и другие утвержденные трудовым законодательством документы.

Кандидат на должность с оформленным комплектом документов направляется к руководителю структурного подразделения для визирования заявления, согласования даты начала работы, и в случае необходимости, - указания срока работы.

Следующим этапом трудоустройства является оформление специалистами ОК трудового договора (контракта).

Специалисты ОК представляют на подпись ректору университета заявление и трудовой договор (контракт), подписанный кандидатом на должность и завизированный руководителем структурного подразделения. При принятии положительного решения ОК оформляет приказ о приеме работника на работу. Подписанный ректором приказ в обязательном порядке регистрируется в канцелярии.

На основании приказа о приеме на работу и представленных документов специалисты ОК формируют электронное личное дело работника.

При приеме на работу ОК информирует об этом Фонд социальной защиты населения (Беларусь), Фонд социального страхования (Молдова), Фонд медицинского страхования (Молдова).

При приеме работника на первое место его работы ОК оформляет и выдает свидетельство социального страхования.

При приеме на работу пенсионера ОК в пятидневный срок извещает об этом орган, выплачивающий пенсию данному работнику (Беларусь).

При приеме на работу молодого специалиста ОК в трехдневный срок письменно извещает об этом учреждение образования, которое закончил молодой специалист (Беларусь).

Планирование и организация конкурса на замещение должностей профессорско-преподавательского состава. В рамках ИИСУУ формируется график конкурсов на замещение должностей профессорско-преподавательского состава. Конкурс на замещение вакантных должностей проводится в течение учебного года по мере появления вакансий или, как правило, два раза в год. Информация о конкурсе публикуется на сайте университета и размещается в газете (журнале).

По результатам процедуры конкурса оформляется протокол решения, который передается в ОК для оформления и заключения контракта с работником и оформления приказа.

Лица, не избранные по конкурсу на должность, которую занимали ранее, а также те, кто не подал заявление для участия в конкурсе, освобождаются от работы в соответствии с действующим законодательством.

Изменение условий трудовых отношений. Изменение условий трудового договора (контракта) допускается только по соглашению сторон и выполняется путем оформления и дальнейшего подписания сторонами дополнительного письменного соглашения. Дополнительное соглашение оформляется специалистами ОК.

К существенным изменениям относятся условия, устанавливаемые в соответствии с трудовым кодексом.

При существенном изменении условий труда работник письменно предупреждается не позднее, чем за один месяц. При отказе работника от

продолжения работы с существенно изменившимися условиями труда трудовые отношения с ним прекращаются.

Запись об изменении условий трудовых отношений (включая перемещение на другую должность или в другое структурное подразделение) вносится в электронное личное дело и трудовую книжку. В случаях, предусмотренных нормативно-правовыми документами информация передается в государственную службу социальной защиты населения.

Прекращение трудовых отношений (увольнение). Трудовые отношения могут быть прекращены на основаниях и в порядке, предусмотренных законодательством по истечению срока контракта (срока избрания по конкурсу), в связи с несогласием работника с новыми трудовыми условиями, по инициативе одной из сторон, по обоюдному согласию сторон, а также в случае смерти или по решению судебной инстанции.

В случае увольнения по инициативе одной из сторон вторая сторона должна быть извещена об этом заранее в установленный законодательством срок. При увольнении на основании сокращения должности в соответствии с законодательством оформляются и доводятся до сведения работника отдельные приказы. Соответствующая информация вносится в личное дело работника.

Увольнение оформляется приказом, составляемым в рамках ИИСУУ. Работник под роспись должен быть ознакомлен с приказом. Увольнение сопровождается подписанием обходного листа, который может быть оформлен в электронном виде.

Информация об увольнении сотрудника передается в государственную службу социальной защиты населения и фонд медицинского страхования (Молдова). При значительном сокращении информация передается в государственную службу занятости (Молдова).

Планирование и оформление предоставления отпусков. Законодательством предусматривается возможность оформления различных видов отпусков: трудовых, творческих, медицинских, социальных, учебных, без сохранения содержания и др. Основанием для предоставления трудового отпуска являются: график отпусков и (или) заявление работника. Остальные виды отпусков предоставляются по заявлению работника, к которому в ряде случаев прилагаются предусмотренные законодательством документы.

Порядок расчета продолжительности отпуска определяется законодательством и (или) контрактом. Сведения об отпусках, включая даты начала и окончания, продолжительность, информацию для расчета оплаты передаются в финансовое подразделение/бухгалтерию.

Большинство видов отпусков предоставляются по приказам (кроме, например, медицинских). Все данные по использованным отпускам или их частям хранятся в электронном личном деле.

Оформление командировок. Процесс оформления командировок начинается с оформления документа (докладной записки) о командировании, которая в бумажном или в электронном виде визируется уполномоченными службами и

подписывается ректором (проректором). В случае подготовки и подписания этого документа в электронном виде, для его движения используется система электронного документооборота. Далее, на основании подписанного ректором документа кадровое подразделение готовит в ИИСУУ приказ о командировании. Данный приказ в бумажном или в электронном (в системе электронного документооборота) виде подписывается ректором или проректором, о чем делается отметка в ИИСУУ. По завершении командировки командированный представляет отчет и иные необходимые документы, о чем кадровым подразделением также делается отметка в ИИСУУ.

Учет рабочего времени. В ИИСУУ должно быть предусмотрено автоматизированное ведение в подразделениях табелей учета рабочего времени. На основании табелей в финансовое подразделение/бухгалтерию передаются сведения для начисления заработной платы.

Развитие персонала (аттестация кадров, подготовка, переподготовка, повышение квалификации, стажировка и другие формы профессионального развития).

Организационная работа по аттестации руководителей и специалистов проводится периодически, организуется ОК и включает следующую работу:

- составление графика проведения аттестации;
- составление списков работников, подлежащих аттестации;
- подготовку проекта и издание приказа о проведении очередной аттестации, в котором определяются состав аттестационных комиссий, сроки проведения аттестации;
- информирование аттестуемых о предстоящей аттестации и ее условиях;
- формирование необходимых документов на аттестуемых: бланков аттестационных листов, протоколов заседаний аттестационных комиссий;
- заполнение учетных данных аттестационных листов работников;
- аттестационная комиссия изучает сформированные документы и характеристики аттестуемых работников, принимает решение по итогам аттестации, которое доводится до сведения работника руководителем структурного подразделения и утверждается ректором.

Аттестационная комиссия принимает одно из следующих решений:

- соответствует занимаемой должности;
- соответствует занимаемой должности и рекомендован на вышестоящую должность и (или) для повышения заработной платы;
- соответствует занимаемой должности при условии улучшения работы и выполнения рекомендаций аттестационной комиссии с повторной аттестацией через год;
- не соответствует занимаемой должности.

В исключительных случаях допускается проводить внеочередную аттестацию.

Материалы аттестации передаются в ОК для подготовки приказа по итогам аттестации и хранятся в электронных личных делах работников.

При необходимости, по итогам аттестации выполняется изменение условий трудовых отношений. Порядок присвоения квалификационных разрядов и классов рабочим может определяться отдельно.

Подготовка и переподготовка может осуществляться по направлению университета или по инициативе физического лица на условиях, не препятствующих исполнению им своих трудовых обязательств. Сведения о том, что работник проходит подготовку или переподготовку, отражаются в его личном деле и могут учитываться при реализации отдельных подпроцессов (предоставление учебных отпусков, аттестация и т.п.).

Информация о полученном по результатам подготовки/переподготовки документе заносится в электронное личное дело и может служить основанием для мотивации персонала (карьерное продвижение, повышение заработной платы и др.).

Повышение квалификации, включая стажировку, может осуществляться в различных формах, в том числе с отрывом от основной деятельности. Повышение квалификации профессорско-преподавательского состава (далее – ППС), как правило проводится периодически в сроки, устанавливаемые действующими нормативными документами, в соответствии с формируемым графиком.

Планы повышения квалификации ППС и других категорий работников формируются на основе предложений кафедр и иных структурных подразделений. Повышение квалификации (стажировка) может осуществляться на основании приказа. Мониторинг выполнения планов осуществляется ОК. Информация о повышении квалификации заносится в личное дело и служит основанием для аттестации, прохождения по конкурсу, мотивации персонала.

Мотивация персонала (материальное стимулирование, награждения и поощрения, дисциплинарные взыскания). Материальное стимулирование (надбавки, премии и др.), награждения и поощрения, дисциплинарные взыскания оформляются приказами, как правило, на основании представлений руководителей структурных подразделений и (или) результатов аттестации. Эта информация отражается в личном деле и, при необходимости, передается в бухгалтерию/финансовую службу.

Если в течение года со дня применения дисциплинарного взыскания работник не будет подвергнут новому дисциплинарному взысканию, оно снимается автоматически без издания приказа, и работник считается не подвергавшимся дисциплинарному взысканию. Досрочное снятие дисциплинарного взыскания оформляется приказом.

Формирование кадрового резерва (для выдвижения на руководящие должности). Перечень должностей руководящих работников, на которые составляется резерв, утверждается ректором университета. Состав резерва формируется на основании предложений руководителей структурных подразделений.

Оформление документов для назначения пенсий. Законодательством могут быть установлены различные виды пенсий, которые можно разделить на трудовые и социальные.

В начале каждого календарного года на основании личных карточек и трудовых книжек составляются списки работников, которые в данном году достигают пенсионного возраста и приобретают право на пенсию. В списки включаются все работники университета, приобретающие право на пенсию по возрасту на общих основаниях, а также имеющие право на пенсию по возрасту при пониженном возрасте. Списки составляются в хронологическом порядке в зависимости от даты приобретения права на пенсию. В них указываются: фамилия, имя, отчество работника, день, месяц и год его рождения, должность (профессия) и наименование структурного подразделения.

За месяц до приобретения работником права на трудовую пенсию по возрасту ОК извещает его о порядке оформления пенсии.

Заявление о назначении пенсии заполняется заявителем по установленной форме в ОК и регистрируется в журнале регистрации заявлений и представлений к назначению пенсий. Заявление о назначении пенсии подлежит рассмотрению в установленном порядке, независимо от того, продолжает работник трудиться или уволился после подачи заявления.

В установленный законодательством срок со дня регистрации заявления на основе всех собранных документов оформляется представление, с которым заявитель знакомится под роспись (в самом представлении), и рассматривается вопрос о возможности представления данного работника к назначению пенсии. При положительном решении вопроса заявление, представление и все необходимые документы передаются в районное управление (отдел) по труду и социальной защите по месту жительства заявителя.

Если работнику отказывается в представлении к назначению пенсии, ему на руки выдается письменное сообщение об этом с указанием причин отказа.

Назначение материально ответственных лиц. Основанием материальной ответственности является письменный договор, заключенный между нанимателем и работником.

В зависимости от числа работников, несущих ответственность за сохранность имущества нанимателя, материальная ответственность может быть индивидуальной и коллективной.

Коллективная материальная ответственность вводится, если при совместном выполнении работниками отдельных видов работ, связанных с применением в процессе производства переданных им ценностей, невозможно разграничить материальную ответственность каждого работника и заключить с ним договор о полной материальной ответственности. Индивидуальную материальную ответственность несет персонально определенный работник, а коллективную – коллектив.

Договор о полной материальной ответственности заключается при приеме на работу (при этом в трудовом договоре (контракте) и приказе о приеме на работу

обязательно указывается, что с работником заключен договор о полной материальной ответственности.

При необходимости заключения договора о полной материальной ответственности в процессе работы, если заключение договора о полной материальной ответственности не было обусловлено при приеме на работу, ОК уведомляет работника, что с ним будет заключен договор о полной материальной ответственности (индивидуальной либо коллективной).

К уведомлению также прилагается дополнительное соглашение к трудовому договору (контракту) о том, что с работником заключается договор о полной материальной ответственности.

Назначения работников материально-ответственными лицами и комиссий по передаче материальных ценностей оформляется приказом.

Выдача документов о трудовой деятельности (справок и т.п.). Оформление и выдача документов о трудовой деятельности могут осуществляться по устному или письменному (в том числе с помощью веб-формы или по электронной почте) запросу работника, в том числе работника, прекратившего трудовые отношения с университетом.

Оформление документов производится на основании данных, хранимых в ИИСУУ. Выдаваемый документ регистрируется в специальном журнале (в электронном виде такой журнал может вестись в ИИСУУ или в системе электронного документооборота). В ряде случаев документ может выдаваться в электронном виде (например, в виде файла, отправляемого по электронной почте).

В системе может быть реализована регистрация вновь оформляемых трудовых книжек, а также учет трудовых книжек, выдаваемых на руки.

На рис. 2.3.1 показана диаграмма, описывающая процесс управления персоналом в графической форме.

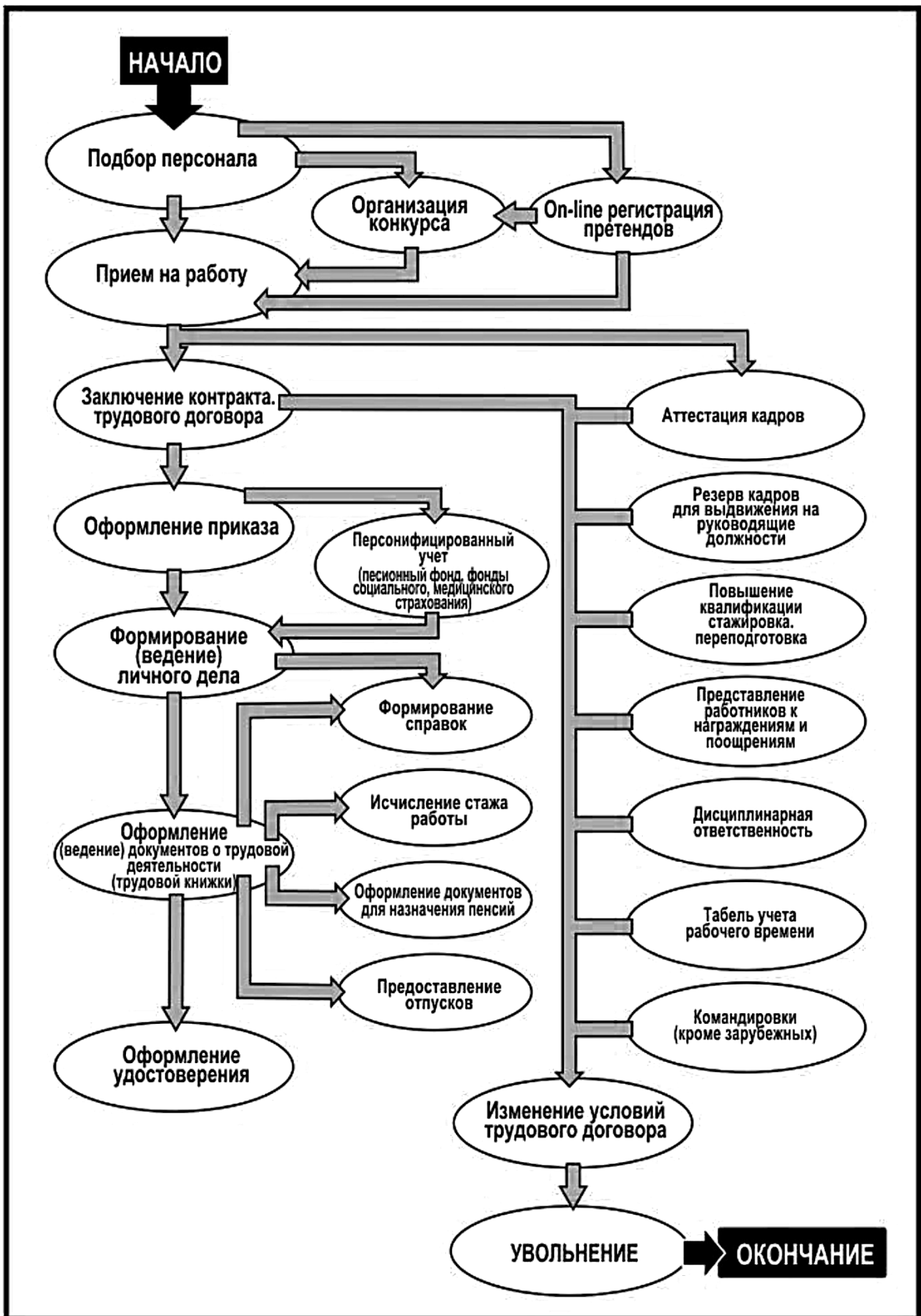


Рисунок 2.3.1 – Диаграмма процесса «Управление персоналом»

2.3.2 Управление финансами

В рамках описания ИИСУУ рассматриваются только те подпроцессы, которые должны быть реализованы вне автоматизированной системы бухгалтерского учета:

- назначение стипендий;
- управление оказанием платных образовательных услуг.

Назначение стипендий. По результатам экзаменационной сессии сразу по ее завершению деканатами формируются основные протоколы назначения стипендий. Учебные стипендии назначаются студентам, обучающимся за счет бюджетного финансирования, средний/рейтинговый балл которых выше установленного нормативными документами порогового значения. Размер стипендии (повышающий коэффициент к ней) может зависеть от среднего/рейтингового балла, набранного студентом. Пороговое значение и повышающие коэффициенты могут зависеть от отрасли науки (специальности), по которой обучается студент. Студентам, не имеющим задолженностей, но не набравшим пороговый балл заданное число раз за период обучения (обычно – 2 раза) по заявлению может назначаться социальная стипендия (Беларусь). В Молдове социальная стипендия может быть назначена социально незащищенным студентам. Студентам, которым был установлен индивидуальный график сдачи сессии по мере сдачи всех экзаменов и зачетов стипендия может быть назначена на основании дополнительных протоколов.

Протоколы (в бумажном и электронном виде) передаются в финансовое подразделение/бухгалтерию, где формируются приказы о назначении стипендий. Далее, в системе управления финансами и материальными ценностями происходит начисление стипендий и все дальнейшие операции по их выплате.

Управление оказанием платных образовательных услуг. Студенты (слушатели, аспиранты, докторанты, интерны и т.д.), которые обучаются на платной основе, заключают соответствующие договора (контракты). В договоре указывается условия и стоимость обучения.

Функции, связанные с финансовыми бухгалтерскими операциями, как правило, должны быть реализованы в соответствующих информационных системах. К этим функциям можно отнести:

- расчет и изменение стоимости;
- выставление счетов;
- предоставление скидок, отсрочек, рассрочек;
- освобождение от оплаты;
- учет размеров и сроков оплаты, задолженностей по оплате;
- начисление пени;
- расчет налогов.

С другой стороны, ИИСУУ должна позволять осуществлять контроль выполнения обучающимися условий контрактов в части своевременности и объемов оплаты. Это необходимо для реализации таких функций как допуск к сессии, отчисление, перевод и т.п., которые связаны с выполнением/невыполнением

условий контракта на обучение. Эти функции выполняют деканаты. Часть контрольных функций, в том числе анализ агрегированных данных об оплатах должна быть предоставлена ректору и проректорам, и другим заинтересованным подразделениям/лицам.

Учитывая информационные потребности ИИСУУ в части доступа к финансовым данным для четкого контроля выполнения условий контрактов о подготовке на платной основе со стороны деканатов и других заинтересованных подразделений, разумным представляется вариант реализации функций постоянного обмена данными с четкими правилами их идентификации в различных системах.

Из ИИСУУ в бухгалтерскую/финансовую информационную систему передаются сведения об обучающихся на платной основе (студенты, аспиранты, слушатели курсов и программ обучения непрерывного образования): персональные данные, специальность, форма обучения, период обучения, источник финансирования, стоимость обучения, условия оплаты (периодичность и сроки), условия изменения стоимости, штрафные санкции. Эти сведения заносятся в ИИСУУ в процессе приема документов у абитуриентов и формирования контракта на обучение.

Из бухгалтерской финансовой ИС в ИИССУ передаются факт (сумма) и срок задолженности.

Предложенная модель информационного взаимодействия систем позволяет принимать оперативные решения в части изменения условий оплаты, связанных с результатами учебной деятельности обучающихся. Например, можно реализовать вариант посеместрового перевода студентов с платной на бюджетную форму обучения и наоборот в зависимости от успеваемости.

2.3.3 Управление административно-хозяйственной деятельностью

Управление административно-хозяйственной деятельностью университета направлено на создание и обеспечение необходимых условий для эффективного функционирования и развития университета, рациональное использование материальных и финансовых ресурсов вуза, обеспечение сохранности собственности университета, обеспечение безопасности.

Этот процесс является весьма сложным, неоднородным с выраженным техническим характером, поэтому многие его операции весьма сложно автоматизировать.

В этом направлении можно выделить несколько основных подпроцессов:

- поддержание и развитие инфраструктуры для современной качественной организации учебного и научно-исследовательского процесса,
- развитие социальной инфраструктуры (пункты общественного питания, медпункт/здравпункт, общежития, спортивные комплексы и залы и др.),
- учет проживания в общежитии,
- организация и обеспечение пропускного режима и безопасности.

Поддержание и развитие инфраструктуры для современной качественной организации учебного и научно-исследовательского процесса и развитие социальной инфраструктуры (пункты общественного питания, медпункт/здравпункт, общежития, спортивные залы и др.). Этот подпроцессы предусматривает, в первую очередь:

- проведение проектных строительно-монтажных работ на объектах инфраструктуры университета;
- осуществление капитального и текущего ремонта;
- обеспечение имущественно-правовой и технической документацией объектов недвижимости университета;
- оснащение университета оборудованием, техникой, инвентарем, мебелью, транспортом, материалами и др. необходимыми ресурсами;
- обеспечения функционирования инженерных систем и коммуникаций инфраструктуры университета, противопожарной безопасности, поддержание санитарных норм и др.

Для реализации программы поддержания и развития университетской инфраструктуры разрабатываются кратко- и среднесрочные планы развития материально-технической базы, план закупки материальных и информационных ресурсов, план проведения тендеров на закупку техники, оборудования, мебели, ремонтно-строительных работ, заключение договоров на поставку оборудования, инвентаря, материалов, мебели, информационных и др. ресурсов для нужд университета.

Разработка и внедрение соответствующей подсистемы ИИСУУ должны обеспечить учет и контроль выполнения указанных планов (по видам деятельности, срокам, исполнителям, освоению финансовых ресурсов), учет поставки товаров и услуг (выполнение условий договоров поставки), учет имущественной документации (государственной регистрации прав на недвижимое имущество) и др.

Кроме того, для поддержания деятельности университета важно вести учет авторизаций (санитарной), сертификатов, лицензий (например, на программное обеспечение) и др. документов, обеспечивающих функционирование университета.

В соответствии с трудовым законодательством и в целях обеспечения безопасности деятельности сотрудников и деятельности университета соответствующие категории работников обязаны пройти инструктаж по технике безопасности, после чего должны засвидетельствовать в журнале учета свои компетенции в этой области. В целях автоматизации данного подпроцесса предлагается ввести электронный вариант такого журнала, в котором будет отмечено прохождение сотрудником инструктажа при помощи электронной подписи либо при помощи электронного паспорта. В случае с электронным допуском к работе такая отметка будет служить одним из маркеров допуска.

Учет проживания в общежитии. Распределение мест в общежитии осуществляется деканатами факультетов на основе информации об успеваемости

студентов, оплаты стоимости контрактов на проживание и оформляется приказом по университету.

Преподавателям, научно-исследовательским кадрам и другим категориям персонала, нуждающимся в жилье, также могут быть предоставлены места для проживания в жилом фонде университета (общежитиях, жилых домах для специалистов). Такие социальные услуги, как правило, предоставляются на договорной основе.

Автоматизация учета размещения студентов в общежитиях, сроков размещения, периода выбытия, договоров на проживание в общежитии, а также учета договоров на предоставление жилой площади преподавателям и другим работникам, условий этих договоров (срок, площадь, оплата и др.) способствует совершенствованию управления этим процессом.

Организация и обеспечение пропускного режима и безопасности. В целях обеспечения безопасности в кампусе университета, каждый университет разрабатывает свои внутренние процедуры (положения, инструкции) по пропускному и внутреннему режиму, которыми оговаривается порядок осуществления контроля прохода (проезда) студентов, персонала университета и других лиц на территорию и в помещения университетского кампуса и обратного выхода (выезда), вывоза и выноса документов или материальных ценностей с разрешения должностных лиц.

Для идентификации лиц, используются студенческие билеты; удостоверения сотрудников университета; специальные пропуска, выдаваемые соответствующей, наделенной этими полномочиями, службой. Информационная подсистема должна обеспечить учет этих документов (деканаты, отдел кадров, административно-хозяйственный отдел): кому выдан, позиция в университете (студент, преподаватель и т.д.), дата выдачи, на какой срок выдан, кем выдан. Для временных пропусков указывается цель визита, отдел. Целесообразно выдавать пластиковые студенческие билеты и удостоверения, что позволяет, при использовании электронных считывающих устройств, автоматизировать процесс учета прихода/ухода, учета рабочего времени. Использование электронных идентификационных документов позволит также автоматически преградить доступ в университетский кампус лиц с недействительными документами (истекшим сроком).

На рис. 2.3.2 представлен пример иерархии объектов административно-хозяйственной части, который может быть применен для построения макета базы данных соответствующего подразделения.

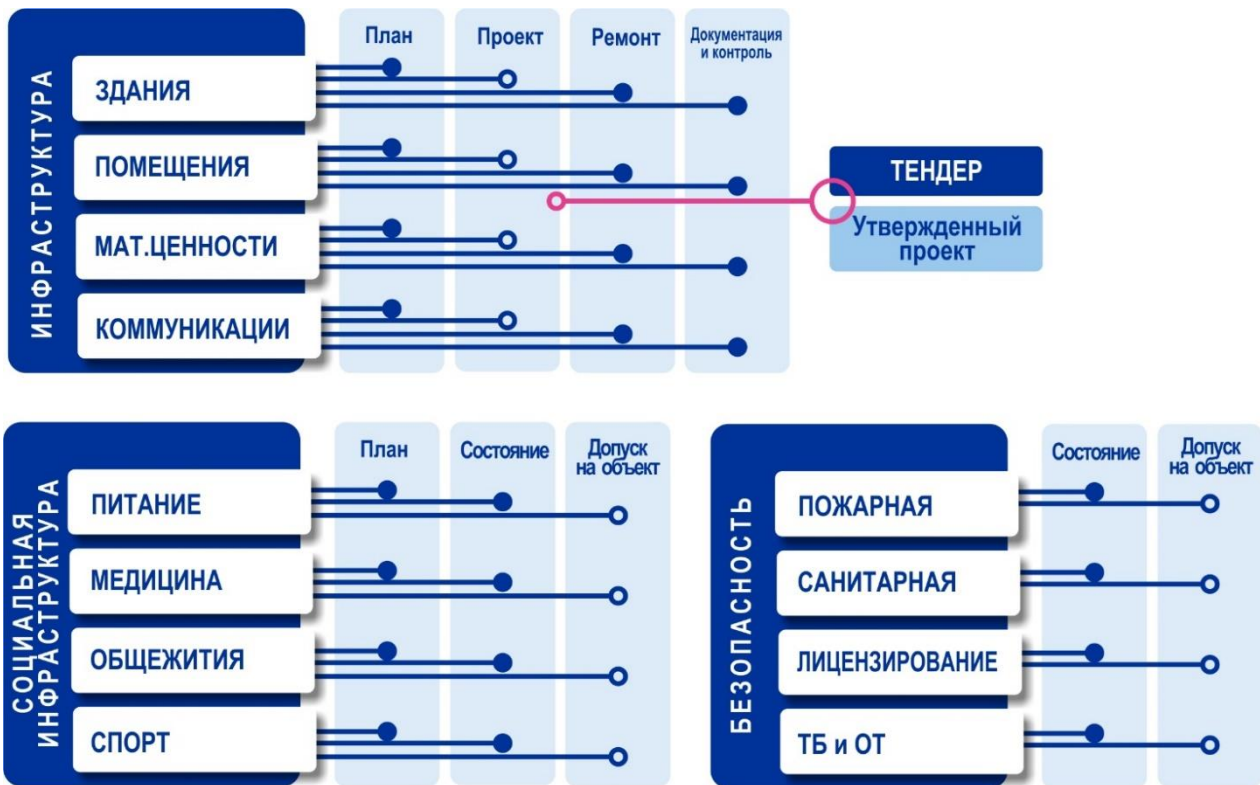


Рисунок 2.3.2 – Пример иерархии объектов административно-хозяйственной части

2.3.4 Управление международной деятельностью

Основными задачами и функциями отделов международного сотрудничества являются:

- расширение сотрудничества с зарубежными университетами, организациями, ассоциациями, фондами; организация участия университета в международных академических рейтингах;
- привлечение структурных подразделений, сотрудников, аспирантов/докторантов и студентов университета к участию в международных научных и образовательных грантовых программах;
- организация программ международной академической мобильности (ErasmusMundus, Erasmus+ - KA1, SPACE и др.) [9-11]: организационное сопровождение программ международного научного и академического обмена, программ «включенного обучения», «параллельного обучения», «двойных дипломов», «совместных дипломов»; краткосрочного обучения студентов за рубежом, обучение студентов и аспирантов/докторантов в летних академиях, школах; учебной или производственной практики;
- организация курсов изучения иностранного языка с целью подготовки к международным языковым экзаменам (TOEFL, IELTS, DaF т.п.), семинаров, тренингов по оформлению пакета документов и других мероприятий для подготовки обучающихся и сотрудников университета к участию в программах обмена;
- организационно-техническое сопровождение англоязычного представительства деятельности университета в Интернете (англоязычный сайт и другие его языковые версии).

В рамках ИИСУУ целесообразно автоматизировать следующие подпроцессы, обеспечивающие управление международной деятельностью: управление международными проектами; управление иностранными претендентами / соискателями; управление иностранными обучающимися; управление иностранным персоналом.

Управление международными проектами. Управление международными проектами как правило осуществляется уполномоченным проректором и подразделением, отвечающим за международную деятельность. Автоматизация этого процесса может быть выполнена путем использования программных средств управления научной деятельностью (в части управления научно-исследовательскими работами). Это обосновывается тем, что научно-исследовательская работа в рамках ИИСУУ типологически описывается как проект, имеющий сроки исполнения, график работ, цели, предполагаемые результаты и ответственного исполнителя. Для управления международными проектами соответствующие полномочия, реализуемые в рамках процесса «Управление научной деятельностью» передаются подразделению, отвечающему за международную деятельность.

Управление иностранными претендентами/соискателями. В рамках этого подпроцесса должны быть автоматизированы: договорная работа с посредниками по поиску иностранных претендентов, оформление приглашений, визовая поддержка (включая контроль типа «виза», «срок действия визы», «оформление документов для продления визы», «соблюдение режима пребывания иностранного гражданина на территории страны»), заключение контракта, оформление приказа о зачислении.

Управление иностранными обучающимися. Для автоматизации этого подпроцесса используются средства автоматизации процесса «Управление студентами». При этом функции кадровой работы, дополненные функциями визовой поддержки (см. выше), могут делегироваться подразделению, отвечающему за международную деятельность.

Управление иностранным персоналом. Управление иностранным персоналом выполняется в рамках процесса «Управление персоналом». При этом соответствующие функции, дополненные функциями визовой поддержки, могут делегироваться подразделению, отвечающему за международную деятельность.

2.3.5 Управление приемом новых студентов

Данный процесс реализуется в университете для обеспечения набора студентов на первый курс. Автоматизация бизнес процесса «Управление приемом» должна решать задачу оперативного обеспечения полной и качественной информацией приемной комиссии, ректората и деканатов о процессе набора студентов на первый курс. Решение должно позволять получать информацию о количественном и качественном составе подавших документы абитуриентов, о ходе вступительных экзаменов, результатах приема в университет, формировать все необходимые

формы отчетности для Министерства образования и других органов государственного управления.

Период активного функционирования бизнес процесса условно подразделяется на следующие этапы:

- определение правил приема;
- проведение централизованного тестирования (Беларусь, Грузия, Украина);
- доэкзаменационный период (прием документов от поступающих в университет);
- экзаменационный период (проведение дополнительных вступительных экзаменов (в Грузии, Молдове и Украине – для поступающих на вторую ступень высшего образования);
- послеекзаменационный период (зачисление и формирование итоговой отчетности).

В рамках университета реализуются такие подпроцессы как определение правил приема (частично), доэкзаменационный, экзаменационный (в Грузии и Украине – для поступающих в магистратуру), послеекзаменационный периоды.

Определение правил приема. Первым этапом является формирование и утверждение правил приема в университет. При их формировании учитывается существующая нормативно-правовая база. Функция формирования и утверждения правил приема выполняется приемной комиссией с участием ректората. В Грузии приемной комиссии как таковой нет, ее функции может выполнять секретариат факультета. Правила приема также обсуждаются с факультетами. При определении порядка и правил приема в университет в текущем году как правило должны быть определены:

- перечень специальностей, по которым будет осуществляться прием;
- контрольные цифры зачисления;
- система оценок;
- перечень вступительных экзаменов для специальностей (и соответствие их с единым государственным экзаменом, если они проводятся);
- информационно значимые атрибуты анкеты абитуриента;
- категории абитуриентов, в том числе льготные.

Утвержденные правила приема обычно публикуются на сайте университета. Правила приема вносятся в ИИСУУ в формализованном виде, настраивая ее на эти правила в текущем году.

Проведение централизованного тестирования (Украина, Беларусь, Грузия). Следующим этапом приемной кампании может быть участие абитуриентов в государственном централизованном тестировании (Беларусь, Украина, Грузия). Абитуриентам выдаются сертификаты с результатами тестирования. В Украине и в Грузии все результаты тестирования заносятся в единую государственную базу образования (украинская называется ЕГЭБО), кроме того в базу заносятся данные по документам об образовании (аттестаты, дипломы). Таким образом, функции централизованного независимого тестирования не реализуются в ИИСУУ.

В Молдове методология приема определяется каждым вузом. Последние годы она сводится к проведению конкурса дипломов (аттестатов) о полном среднем образовании и дипломов о среднем специальном образовании, согласно правилам приема, утвержденным министерством (университетом). Интегрированный конкурсный балл рассчитывается, исходя из оценок диплома (общий средний балл и оценки по профильным дисциплинам) по алгоритму, задаваемому правилами приема. В отдельных случаях по отдельным специальностям в университете могут проводиться дополнительные испытания.

Дозаменационный период (прием документов). Прием документов предполагает получение от абитуриентов твердых копий всех документов, установленных правилами приема, и формирование электронного личного дела абитуриента. В Украине и в Молдове допускается подача копий документов сразу в несколько вузов на несколько специальностей.

Целесообразно обеспечить электронную он-лайн регистрацию абитуриентов на специализированном веб-сайте. Это позволит снизить затраты времени при последующем формировании электронного личного дела абитуриента и создать комфортные условия для абитуриентов. В Украине абитуриент может подать документы удаленно с использованием электронного заявления ЕГЭБО.

В процессе формирования личного электронного дела может проводиться цифровое фотографирование (Беларусь) и заносятся оценки централизованного тестирования (Беларусь) или баллы диплома об образовании (Молдова).

Прозрачность работы приемной комиссии в доэкзаменационный период обеспечивается публикацией на сайте университета (республиканском сайте для абитуриентов) текущей информации о приеме документов. Также может рассчитываться и публиковаться текущий проходной балл (Беларусь).

ИСУУ должна обеспечивать информационную поддержку приемной комиссии и ректора, позволяя выполнять качественный анализ контингента абитуриентов и хода приемной кампании в режиме он-лайн. Для этого формируются отчетные формы о ходе приема документов, отчеты о конкурсах и проходных баллах на бюджетную и платную формы обучения, сведения о качественном составе абитуриентов (данная функция может отсутствовать в Грузии).

После проверки поданных документов в соответствии с критериями утвержденного порядка приема в университет формируются и печатаются протоколы допуска абитуриентов к участию в конкурсе. (В Грузии при приеме на первую ступень высшего образования конкурс является частью проводимых централизованно вступительных экзаменов).

На следующем этапе проводится подготовка к проведению вступительных экзаменов. (В Беларуси – по дисциплинам, по которым не проводится централизованное тестирование, например, русская или белорусская литература, творческое сочинение, рисунок и т.п. В Молдове – дополнительные экзамены проводятся на второй ступени – магистратура или при поступлении на творческие, спортивные и т.п. специальности). На этом этапе формируются экзаменационные

группы, составляется расписание экзаменов, формируются, печатаются и выдаются абитуриентам экзаменационные листы.

Экзаменационный период. В экзаменационный период формируются и выводятся на печать экзаменационные ведомости, ведомости на доэкзаменационное тестирование, на собеседование. Возможно формирование индивидуальных ведомостей в случае невозможности абитуриента явиться на экзамен в указанный в расписании срок. Результаты экзаменов заносятся проводящими их преподавателями в экзаменационные ведомости, откуда они переносятся сотрудниками приемной комиссии в ИИСУУ. В Грузии экзаменационный период имеет место только при наборе на вторую ступень высшего образования (магистратура).

Послеэкзаменационный период. По результатам вступительных экзаменов, проводившихся централизованно и (или) в университете приемная комиссия формирует протоколы зачисления. Как отмечалось выше, Украине и Молдове абитуриенты подают копии документов на несколько специальностей различных университетов и в определенный правилами приема срок приносят подлинники документов в те университеты и на те специальности, где они проходят по конкурсу или предпочитают обучаться. По окончании этого срока абитуриенты, которые не предоставившие оригиналы документов, исключаются из списка рекомендованных и утрачивают свой шанс на зачисление. На их места рекомендуются следующие в конкурсном списке абитуриенты, этот процесс продолжается до полной комплектации.

С учетом различных критериев зачисления абитуриентов с полупроходным баллом должны формироваться приказы о зачислении. Информация о зачисленных абитуриентах передается в ЕГЭБО (Украина). С учетом заявлений абитуриентов, не прошедших по конкурсу, осуществляется перевод абитуриентов на другие формы обучения (в Грузии перевод на другие формы не осуществляется, так как имеется только одна – очная – форма обучения).

На основании протоколов о зачислении подразделение отдела (управления) кадров, отвечающее за работу со студентами и бухгалтерия (управление бухгалтерского учета и финансов) формируют договора о подготовке студентов на платной основе (в Беларуси – и для студентов бюджетной формы обучения). В Молдове подготовку договоров выполняет экономическая служба. В Грузии эту функцию выполняют деканаты факультетов.

Приемной комиссией (в Грузии – деканатами) формируется проект приказа о зачислении, который рассматривается на заседании комиссии и подписывается ректором. Уведомление студентов о зачислении выполняется путем почтовой рассылки, публикации списков зачисленных на информационном стенде и на сайте университета. На последнем этапе в рамках ИИСУУ проводится анализ результатов приемной кампании, расчет статистики и подготовка форм отчетности.

В этот период готовятся многочисленные статистические формы: о качественном составе зачисленных; списки студентов первого курса; сведения о

распределении первого курса по различным критериям; сведения для передачи данных во внешние системы.

Диаграмма, на которой процесс управления приемом представлен графически, приведена на рис. 2.3.3.

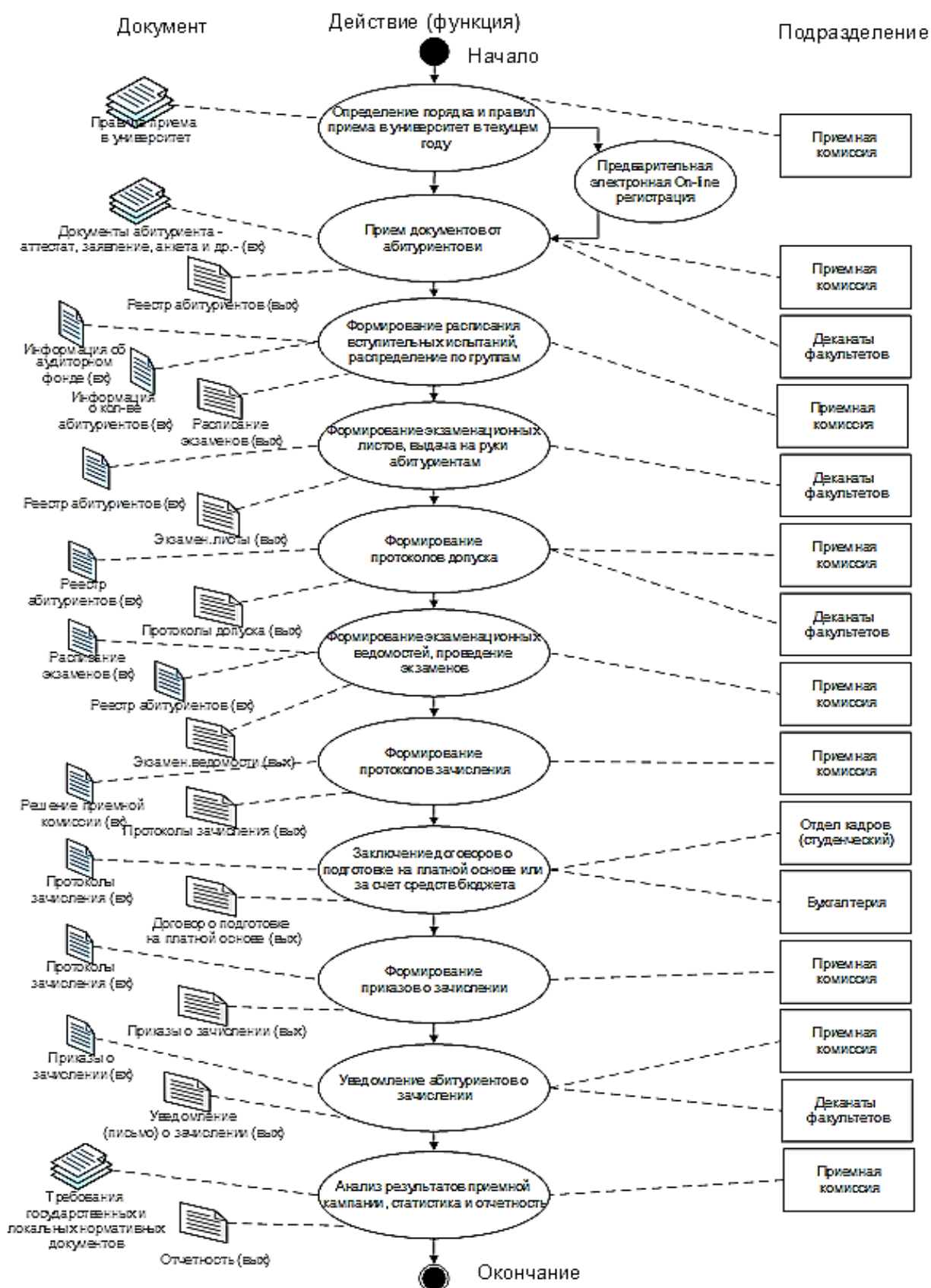


Рисунок 2.3.3 – Диаграмма процесса «Управление претендентами-абитуриентами»

2.4 Основные бизнес-процессы: учебно-методическая и научная деятельность

2.4.1 Управление учебным процессом

Бизнес-процесс управления учебным процессом включает в себя следующие подпроцессы:

- управление контингентом студентов;
- формирование учебных планов (*curriculum*) и графиков учебного процесса;
- формирование рабочих учебных программ (*syllabus*);
- формирование индивидуальных учебных планов студентов;
- расчет и распределение учебной нагрузки;
- формирование расписания учебного процесса;
- ведение электронного журнала;
- учет успеваемости (*learning outcomes*);
- электронное анкетирование студентов и выпускников;
- электронное анкетирование работодателей;
- контроль качества учебного процесса.

Управление контингентом студентов. На каждого студента заводятся электронные личная и учебная карточки. Студенты распределяются по учебным группам. По движению контингента студентов студенческим отделом кадров или другим уполномоченным подразделением (далее – СОК), а также в ряде случаев - деканатами могут выполняться следующие основные операции:

- перевод с курса на курс (списком, всех успешно сдавших сессию по завершении учебного года или в индивидуальном порядке);
- перевод на другие специальности, в том числе на другие факультеты;
- перевод в другие учебные заведения и из других учебных заведений;
- перевод из группы в группу;
- перевод на другую форму обучения (между дневной, заочной и другими формами, в Грузии функция отсутствует);
- перевод на другую финансовую форму обучения (в том числе по итогам промежуточной аттестации);
- оставление на повторное обучение (на учебный год или для повторного изучения конкретной дисциплины);
- закрепление студента за выбранной им специализацией в рамках изучаемой специальности (обычно после 1-го или 2-го курса);
- отчисление (по собственному желанию, за академическую неуспеваемость, за невыполнение условий контракта, в связи с переводом в другое учебное заведение, в связи с окончанием срока обучения, как не сдавшего госэкзамен или не защитившего дипломную работу/дипломный проект, как не приступившего к занятиям, за невыполнение графика учебного процесса или учебного плана, в связи с невыходом из академического отпуска, по состоянию здоровья, за несоблюдение Устава и правил внутреннего распорядка, по судебному решению, в связи со смертью и по другим причинам);

- предоставление и продление академического отпуска (по состоянию здоровья, в связи с тяжелым материальным положением, по семейным обстоятельствам); в Грузии имеется также аналогичная функция – приостановление статуса студента;
- восстановление (на эту же или другую специальность после отчисления из этого же университета или другого университета, после академического отпуска);
- смена фамилии или других персональных реквизитов (имя, пол);
- выпуск.

Все перечисленные операции инициируются деканатом (перевод с курса на курс, из группы в группу, отчисление, кроме отчисления по собственному желанию, выпуск) или студентом (во всех остальных случаях – по заявлению). Эти операции (кроме закрепления за специализацией и перевода из группы в группу) оформляются приказами, которые в ИИСУУ готовит СОК. В отдельных случаях несколько операций могут проводиться одним приказом (например, перевод на другую специальность со сменой формы обучения, финансовой формы обучения и курса). Все приказы по контингенту студентов обязательно заносятся в государственную информационную систему.

Закрепление за специализацией, которую обеспечивает та или иная кафедра, выполняется деканатом с учетом пожеланий студента. Специализация определяет кафедру, к которой прикрепляется студент для выполнения курсовых и дипломных работ, а также перечень дисциплин специализации, которые он будет изучать.

Деканат ведет учет студентов, нуждающихся в общежитии. В Грузии эту функцию ИИСУУ выполняет центр поддержки студентов.

Отчисление студента сопровождается подписанием обходного листа, который может быть представлен в электронном виде.

Информация по движению студента заносится в его личную карточку. В учебную карточку студента заносятся результаты сессий. После успешного окончания теоретического и практического обучения студенты проходят итоговую аттестацию (государственные экзамены и (или) выполняют дипломные (выпускные, магистерские) работы (проекты)). Государственная аттестационная комиссия присваивает квалификацию студентам согласно их направлению подготовки (специальности, специализации). Студентам выдают диплом/диплом с отличием и приложение к диплому (в том числе – европейского образца в формате, соответствующем Болонскому процессу).

Оформление дипломов может проводиться централизованно на национальном уровне на основании информации, предоставляемой университетами (Украина, Молдова, Грузия). В случае оформления дипломов в университете, информация о дипломе передается в государственную базу данных документов об образовании (Беларусь).



Рисунок 2.4.1 – Структура формирования учебных планов и приложений к диплому европейского образца

Формирование учебных планов (curriculum) и графиков учебного процесса. Разработка учебного плана специальности выполняется на основе образовательного стандарта (в Молдове употребляется термин «кадровый план»). Образовательный стандарт обычно содержит требования к выпускникам (в странах, присоединившихся к Болонскому процессу – National Qualification Framework на основе European Qualification Framework), список нормативных дисциплин, минимальные объемы их изучения и схемы изучения. Он разрабатывается для всех университетов, осуществляющих подготовку по данной специальности, и доводится до университетов Министерством образования. В некоторых странах-партнерах существуют (Грузия, Беларусь) или разрабатываются (Украина, Молдова) отраслевые квалификационные рамки (Sectoral Qualification Framework). На основе

образовательного стандарта разрабатывается типовой учебный план специальности, также единый для всех университетов. Этот план устанавливает график учебного процесса (продолжительность выполнения различных видов учебной работы, перечень обязательных изучаемых дисциплин и объем (в отдельных случаях – перечень) дисциплин по выбору студентов, объем и виды аудиторной нагрузки и самостоятельной работы (в часах и кредитах), семестр изучения, формы контроля знаний по каждой дисциплине.

На базе стандартов, таких как НКР, ОКР, образовательно-квалификационных характеристик (Украина), и типовых планов, а также пользуясь такой информацией как опросы работодателей, выпускников, студентов и академических работников, кафедры готовят предложения для формирования блока дисциплин по выбору студента, а также перечень дисциплин специализации, которые студент будет изучать, выбрав в рамках специальности ту или иную специализацию (рис 2.4.1).

На базе типового учебного плана ежегодно разрабатывается рабочий учебный план специальности, который уточняет перечень дисциплин, изучаемых в каждом семестре (включая перечень дисциплин, предлагаемых студентам для изучения по их выбору), уточняет объем и виды аудиторной нагрузки и самостоятельной работы, определяет кафедру, за которой закреплена каждая дисциплина. Рабочий план составляется на основании содержания типового плана. Рабочий учебный план разрабатывается выпускающей кафедрой (при ее наличии) или деканатом. Рабочий учебный план может согласовываться с учебно-методическим отделом (управлением). Учебно-методический отдел ежегодно разрабатывает график учебного процесса, который содержит сроки учебных занятий, экзаменационной и зачетной сессий, каникул.

Специализированные кафедры разрабатывают рабочие учебные планы специализаций, содержащие перечень дисциплин специализаций, объем и виды аудиторной нагрузки и самостоятельной работы (в часах и кредитах), семестр изучения, формы контроля знаний по каждой дисциплине. Рабочий учебный план, рабочие учебные планы специализаций вводятся в ИИСУУ деканатом (выпускающей кафедрой). График учебного процесса вводится в ИИСУУ учебно-методическим отделом (управлением).

Формирование рабочих учебных программ (syllabus). Рабочая программа учебной дисциплины составляется преподавателем соответствующей кафедры. Сам процесс составления рабочей программы может быть автоматизирован в части выборки обязательных требований из вышеуказанных стандартов и квалификационных рамок. Кроме того, отдельные элементы рабочей программы могут заноситься в ИИСУУ. К ним относятся регламент (количество кредитов, набираемых студентом за отдельные виды учебной работы), формы текущего контроля знаний и текущей аттестации, список рекомендуемой литературы (для анализа обеспеченности).

Формирование индивидуальных учебных планов студентов. Перед началом каждого учебного года для каждого студента формируется индивидуальный учебный план на базе рабочего учебного плана соответствующего направления

подготовки (специальности, специализации) с учетом выбранных студентом дисциплин свободного выбора и избранной специализации (если она есть). При составлении индивидуальных учебных планов целесообразно предусмотреть возможность установления индивидуальных сроков изучения отдельных дисциплин. Сформированный индивидуальный учебный план может быть оформлен документально (например, в Молдове - в виде ежегодно оформляемого учебного контракта).

На этапе получения диплома, ИИСУУ на основе рабочего учебного плана студента формирует приложение европейского образца для диплома, включающее в себя основные результаты обучения (*learning outcomes*) (рис. 2.4.1).

Расчет и распределение учебной нагрузки. В рабочих учебных планах указывается кафедра (кафедры), за которой закреплена дисциплина. Нормативные документы определяют нормы часов, которые выделяются на выполнение той или иной учебной работы и алгоритм расчета (на поток, на группу, на работу и т.д.). Для расчета нагрузки используется информация об этих нормах часов и контингенте студентов (по специальностям, специализациям, потокам, группам, подгруппам). Проводится расчет часов по каждой дисциплине и виду работ. Отмечается, какой вид работ выносится на почасовую оплату. Кафедра производит распределение своей учебной работы по преподавателям и передает информацию для составления расписания. Преподаватель на основании распределения нагрузки разрабатывает свой индивидуальный план на учебный год.

Формирование расписания учебного процесса. Расписание учебного процесса формируется в разрезе преподавателя, учебной группы, аудитории. Составляется расписание учебного процесса по учебным группам (подгруппам) при этом дисциплины свободного выбора могут выноситься в расписании на один день, на эти дисциплины формируется отдельное расписание без учета учебных групп.

Ведение электронного журнала. Можно рекомендовать обеспечить в рамках ИИСУУ ведение преподавателем электронных журналов занятий. Такие журналы формируются на основании рабочих учебных планов, информации о закрепленных за преподавателями дисциплинах, сведений о контингенте студентов. В журналах могут отражаться сведения о посещаемости, текущих оценках, результатах текущей аттестации.

По каждой дисциплине преподаватель может создавать произвольное количество журналов, например, для каждой подгруппы, для лекций. В журнал, соответственно может включаться как произвольная часть студентов одной группы (подгруппа) так и студенты нескольких групп. Для каждого журнала создается перечень видов контроля по датам. Удельные коэффициенты каждого вида контроля определяются рабочей программой. За каждый вид контроля может выставляться оценка или вид пропуска (просто пропуск, пропуск по уважительной причине, отработанный пропуск). Каждый преподаватель, за которым закреплена дисциплина по нагрузке, может создавать журнал, не спрашивая остальных преподавателей, ведущих эту дисциплину. Поскольку лекции может вести один

преподаватель, лабораторные у одной подгруппы другой, у второй подгруппы третий, система должна обеспечивать автоматическое сведение оценок со всех журналов каждой группы для каждой дисциплины в сводный журнал где автоматически и рассчитывается итоговая оценка по дисциплине каждого студента (а также количество пропусков). Далее эта информация может быть автоматически перенесена в экзаменационную ведомость.

Учет успеваемости (learning outcomes). Одним из результатов составления учебного плана направления обучения/специальности является определение списка знаний, квалификаций и умений (learning outcomes), которые должны быть достигнуты в результате обучения.

Учет успеваемости предполагает наличие следующих форм ее контроля:

- текущего (на протяжении семестра);
- промежуточного (в период зачетных и экзаменационных сессий);
- итогового (государственные экзамены и защита дипломных работ).

По каждому виду *текущего контроля* (коллоквиум, тестирование, отчет по лабораторной работе, оценивание самостоятельной работы и т.п.) оценка выставляется по шкале, принятой в университете. Результирующая оценка рассчитывается на основании оценок за отдельные виды текущего контроля по определенной университетом формуле с учетом весовых коэффициентов каждого вида отчетности.

Промежуточный контроль проводится, как правило, в период сессии. Основанием для недопуска студентов к промежуточному контролю может быть невыполнение учебного плана. Как правило, к нему не допускаются студенты, имеющие задолженности за предыдущий семестр. К экзаменам обычно не допускаются студенты, не выполнившие требования учебного плана или имеющие незачеты.

Для студентов заочной формы обучения деканат формирует и печатает вызов на сессию, направляемый по месту основной работы студента.

Итоговая оценка промежуточного контроля определяется с учетом как результирующей оценки текущего контроля, так и оценки за ответ на экзамене, по формуле, определяемой университетом. Для студентов, которые обучаются по кредитно-модульной системе, итоговый балл переводится в национальную оценку и ECTS, итоговая оценка для многосеместровых дисциплин определяется действующими нормативными документами. Оценка ECTS рассчитывается по соответствующей формуле, также определяемой нормативными документами (например, первые 10% студентов с наивысшим баллом – А, следующие 20% – В и т.д.). В приложение к диплому выставляется итоговая национальная оценка. В Молдове, Украине и Грузии дополнительно выставляется оценка ECTS.

Пересдачи неудовлетворительных оценок (незачетов) могут проводиться по расписанию (в составе группы пересдающих) или индивидуально. В каждом случае оформляется соответствующая экзаменационная ведомость. Национальные правила могут также допускать пересдачу на более высокий балл положительных оценок.

В любом случае система должна предусматривать последовательный ввод нескольких экзаменационных ведомостей (основной и ведомостей на пересдачу), причем последовательно выставляемые в них оценки должны сохраняться. Система должна протоколировать действия всех пользователей по вводу и изменению оценок.

По окончании каждого семестра рассчитывается значение среднего/рейтингового балла по всем дисциплинам (если необходимо, по разным алгоритмам) студента, а также обеспечивается расчет статистики в разрезе дисциплин и других форм учебной нагрузки. По результатам неудовлетворительной сдачи сессии студент может быть отчислен, либо, по заявлению, отправлен на повторное обучение. По итогам сессий осуществляется назначение стипендий и, по итогам годового периода обучения, выполняется перевод студента на следующий курс.

Представленная модель бизнес-процесса позволяет учитывать мобильность студента в рамках Болонского процесса. Перед обучением студента по программе мобильности в другом университете между университетами заключается контракт, в котором указывается перечень дисциплин, которые будут ему зачтены. По возвращении студента, на основании соответствующего документа, эти дисциплины засчитываются путем выпуска дополнительных экзаменационных ведомостей на эти дисциплины, оценки в которые заносит уполномоченное лицо (декан, заместитель декана).

В системе должна быть предусмотрена возможность формирования и печати академических справок и проектов контрактов с другими университетами для обеспечения академической мобильности студента. Целесообразно обеспечить передачу соответствующей информации о студенте в университет-партнер в электронном виде.

Итоговый контроль (государственная аттестация) может осуществляться по мере изучения соответствующих групп дисциплин на протяжении всего периода обучения. По государственным экзаменам осуществляется выпуск экзаменационных ведомостей специального образца. Перед выполнением дипломных работ их темы вносятся в ИИСУУ. Для оформления защиты дипломных работ в системе также должны выпускаться ведомости специального образца.

Выпуск и распределение. Выпускники, подготовка которых осуществлялась за счет средств госбюджета, подлежат государственному распределению (Украина, Беларусь). В ИИСУУ формируется направление на работу, которое распечатывается и выдается выпускнику. После устройства выпускника на работу работодатель возвращает в университет подтверждение о прибытии, которое регистрируется в ИИСУУ.

Выпуск предполагает формирование приказа о выпуске, в котором указываются специальность, присвоенная квалификация и вид выданного документа об окончании (справка, диплом и т.п.).

В системе на основе данных, содержащихся в личной и учебной карточке обучающегося, учебном плане, учебных программах и результатах учета успеваемости, формируется приложение к диплому (Diploma Supplement) (рис. 2.4.1).

В Украине и Беларуси осуществляется импорт данных о выпускниках в государственную информационную систему. В Украине выпуск дипломов осуществляется в этой системе централизованно. В Беларуси существует единая база данных документов об образовании.

Электронное анкетирование студентов и выпускников. Для оценки качества образовательного процесса целесообразно обеспечить проведение анкетирования студентов в электронном виде. Такое анкетирование может быть обеспечено в ИИСУУ путем авторизованного доступа студентов (выпускников) к электронной анкете (с возможностью анонимного анкетирования).

Результаты такого анкетирования передается не только учебному отделу и другим заинтересованным подразделениям, но и разработчикам вариативных частей учебных планов для модернизации и актуализации этих разделов.

Электронное анкетирование работодателей, выпускников и академического персонала. Для оценки качества образовательного процесса целесообразно обеспечить проведение анкетирования работодателей в электронном виде. Такое анкетирование может быть обеспечено в ИИСУУ путем авторизованного доступа работодателей, выпускников и работников университета к соответствующим электронным анкетам. Реализацию такого процесса рекомендуется проводить с помощью опросных веб-форм, размещенных на сайте университета, либо адресно рассылаемых средствами электронных сообщений.

Целесообразно ввести систему электронного учета трудоустройства выпускников, в которой выпускник сможет внести данные о своем карьерном росте, что даст возможность университету не только своевременно удовлетворять аккредитационные требования министерства, но и использовать эти сведения в рекламных и иных целях.

Результаты такого анкетирования передается не только учебному отделу и другим заинтересованным подразделениям, но и разработчикам вариативных частей учебных планов для модернизации и актуализации этих разделов.

Контроль за качеством учебного процесса. Качество учебного процесса в рамках ИИСУУ предполагает анализ всех основных параметров учебного процесса (успеваемость, посещаемость, распределение и выполнение нагрузки и др.), а также качественную оценку кадрового потенциала профессорско-преподавательского состава. Другие параметры, такие как материально-техническая база, обеспеченность литературой предоставляется другими системами (учета материальных ценностей, библиотечной системой и пр.) Перечень таких параметров разрабатывается университетом с учетом действующей в нем системы менеджмента качества.

Диаграмма, на которой процесс управления учебным процессом описан графически, приведена на рис. 2.4.2.

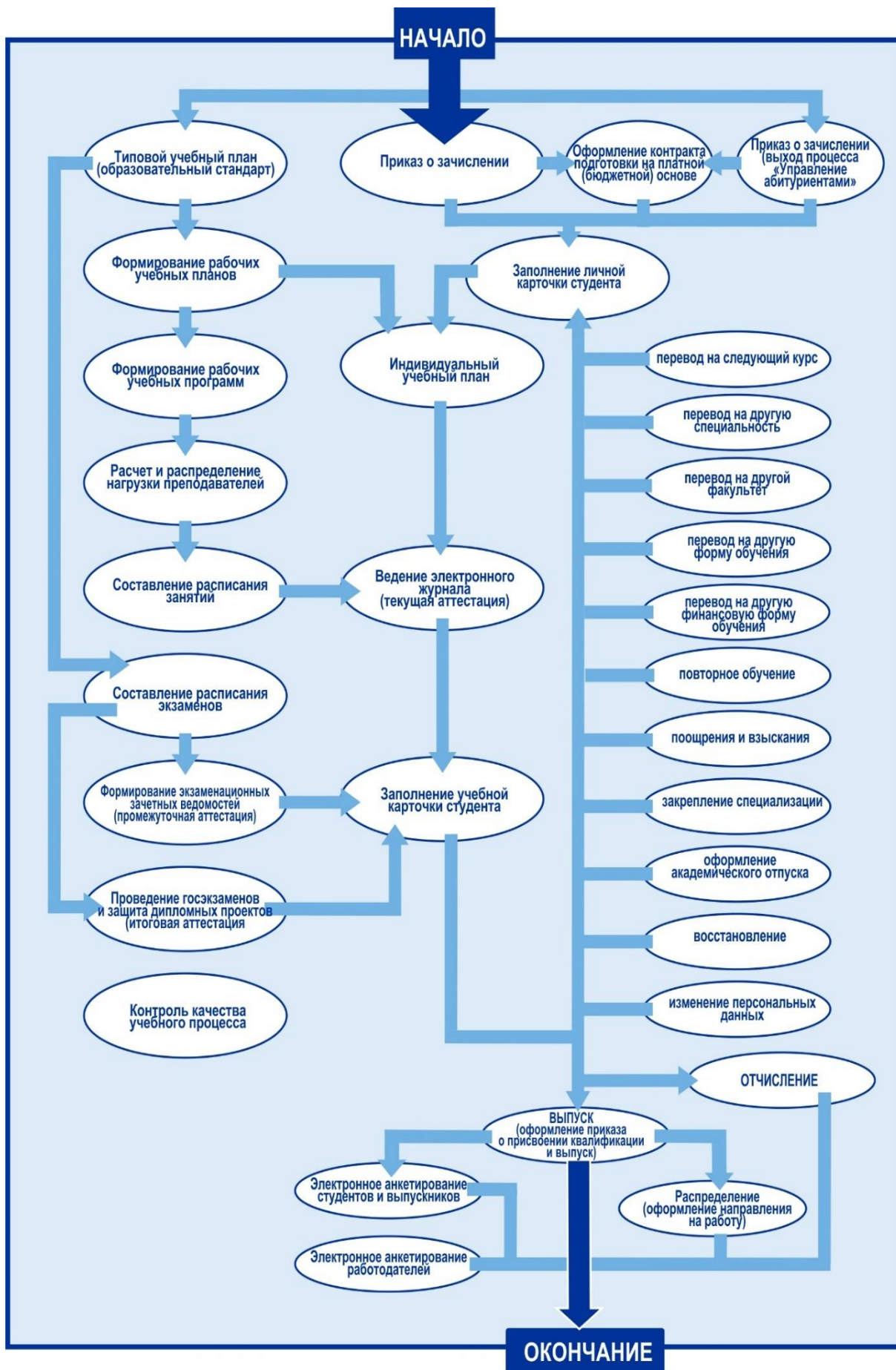


Рисунок 2.4.2 – Диаграмма процесса «Управление студентами»

2.4.2 Управление непрерывным и дистанционным образованием

Непрерывное образование становится одной из основных требований современного информационного общества. Оно представляет собой пожизненный и поэтапный процесс, обеспечивающий постоянное пополнение и расширение знаний у людей разного возраста. Цели непрерывного профессионального образования заключаются в развитии самостоятельности, целеустремленности и ответственности обучающихся, укреплении способности адаптироваться к преобразованиям, происходящим в профессиональной деятельности, а также в экономике, культуре, обществе в целом.

Таким образом, непрерывное образование — это процесс роста образовательного (профессионального и общего) потенциала личности в течение жизни, организационно обеспеченный системой государственных и общественных институтов и соответствующий потребностям личности, предприятий и общества. Современная концепция непрерывного образования нацелена на внедрении накопительной системы учебных кредитов.

Одной из самых распространённых форм непрерывного образования, осуществляемых в высших учебных заведениях, является повышение квалификации (курсы, модули, программы). Такие программы могут осуществляться как в учебном заведении, так и по месту работы слушателей, быть различными по продолжительности (краткосрочными, длительными или среднесрочными), по тематической направленности, оцениванию полученных знаний и навыков.

К формам и услугами, предоставляемым университетом в рамках непрерывного образования, кроме основной образовательной деятельности, относятся:

- повышение квалификации;
- проведение различных курсов с целью расширения профессиональных и социально-коммуникативных навыков;
- переподготовка с целью адаптации к потребностям рынка труда;
- второе высшее образование;
- кружки, секции, школы по интересам (спорт, культура, углубление определенных профессиональных знаний и навыков и т.д.).

Курсы повышения квалификации в университетах организуются специализированными подразделениями (факультетами повышения квалификации, специализированными центрами и др.). Для повышения результативности курсов целесообразно, первоначально, провести анализ предпочтений и ожиданий слушателей и компаний, заинтересованных в профессиональном развитии своих сотрудников, которые следует учесть при разработке учебных планов и программ. Такое оценивание может осуществляться в электронной форме.

В целях эффективной организации учебного процесса в этом направлении (рациональное использование материальных, человеческих ресурсов), разрабатываются планы повышения квалификации, как правило на учебный год, в которых указываются категории сотрудников, тематика, продолжительность,

период, формы обучения и оценивания результатов, ответственные подразделения или лица. План утверждается учёным советом или другим компетентным органом.

Взаимоотношения между университетом и слушателями курсов повышения квалификации или компаниями-заказчиками оформляются договором на оказание образовательных услуг. На каждого курсанта составляется личная (учебная) карточка. Университет гарантирует конфиденциальность данных персонального характера.

Организация учебного процесса осуществляется на основе учебных планов и программ (в которых целесообразно указывать количество учебных кредитов), утвержденных в соответствии с национальными требованиями или установленными в университетах порядке.

Зачисление на курсы повышения квалификации осуществляется на основе приказа по университету.

Учебная деятельность организуется на основе расписания занятий утвержденного проректором (деканом), с учётом учебной нагрузки преподавателей, аудиторного фонда и др.

Учет реализации программы обучения слушателей ведётся в соответствующих журналах. По окончании курсов проводится оценивание полученных знаний и навыков согласно учебным планам (экзамен, проект, тестирование и др.). Результаты регистрируются в ведомости. Лица, успешно завершившие курсы повышения квалификации, получают соответствующий документ (сертификат, диплом, свидетельство и др.).

По завершению курсов издается приказ об отчислении слушателей с указанием выдаваемого документа.

Качество предоставленных образовательных программ в области профессионального развития, в большинстве ВУЗов оценивается слушателями по окончании обучения, а работодателями – по истечении определённого времени, в течении которого курсанты демонстрируют свои навыки. Как правило, такое оценивание осуществляется слушателями на основе анкет, а компаниями – на основе КРІ (ключевых показателей эффективности/индикаторов деятельности).

Для постоянного информирования предприятий о предлагаемых университетом образовательных программах профессионального развития и поддержания обратной связи, необходимо создание базы данных таких предприятий и организаций.

В учебных заведениях управление непрерывным профессиональным образованием (услугами, оказываемыми университетом, по повышению квалификации и переподготовке кадров) осуществляются по аналогии с процессом управления учебным процессом (раздел 2.4.1) и, как правило, реализуются с помощью тех же программных модулей.

Бизнес-процесс управления дистанционным образованием практически полностью повторяет бизнес-процесс управления учебным процессом и идентичны следующие подпроцессы:

- формирование учебных планов (*curriculum*) и графиков учебного процесса;

- формирование рабочих учебных программ (*syllabus*);
- формирование индивидуальных учебных планов студентов;
- электронное анкетирование студентов и выпускников;
- электронное анкетирование работодателей;
- контроль качества учебного процесса.

Отличия имеют место в следующих подпроцессах:

- управление контингентом студентов;
- расчет и распределение учебной нагрузки;
- формирование расписания учебного процесса;
- ведение электронного журнала;
- учет успеваемости (*learning outcomes*).

Рассмотрим подробнее.

Управление контингентом студентов. Основным отличием в управлении контингентом студентов является их удаленность от университета. Ввиду этого, при формировании учебных групп, кроме других параметров, необходимо учитывать параметр поясного времени обучаемых. Т.е. формирование учебных групп необходимо проводить с учетом близости часовых поясов, в которых расположены обучаемые.

Расчет и распределение учебной нагрузки. В рабочих учебных планах указывается кафедра (кафедры), за которой закреплена дисциплина. Нормативные документы определяют нормы часов, которые выделяются на выполнение той или иной учебной работы и алгоритм расчета (на поток, группу, работу и т.д.). Для расчета нагрузки используется информация об этих нормах часов и контингенте студентов (по специальностям, специализациям, потокам, группам, подгруппам).

В процессе управления дистанционным образованием есть два существенных отличия: другие нормативы рабочего времени преподавателя, а также особенности работы, связанные с удаленным местонахождением преподавателя и обучаемого. Так, при ненадежном канале связи, не позволяющем проводить видео- или аудиоконференции, время, отводимое на взаимодействие с обучаемыми, также возрастает, что также необходимо закладывать в расчеты времени учебной и рабочей нагрузки.

Формирование расписания учебного процесса. При составлении расписания учебного процесса, аналогично подпроцессу управления контингентом, необходим учет поясного времени обучаемых для совмещения в удобном обеим сторонам обучения формате времени.

Ведение электронного журнала. В отличие от управления учебным процессом (п. 2.4.1), в данном случае ведение электронного журнала можно полностью возложить на систему дистанционного обучения, которая в автоматическом режиме способна записывать время работы обучаемого, а также подводить промежуточные итоги выполнения заданий.

Учет успеваемости (learning outcomes). Учет успеваемости также можно целиком возложить на систему дистанционного обучения, оставив лектору курса необходимость проверки не автоматизируемых заданий, таких как Сочинения, Курсовые работы, а также другие работы творческой направленности.

Поддержка пользователей. Данный подпроцесс является дополнительным, заключающимся в работе технического персонала с системой дистанционного образования в разрезе ее настройки и поддержания, а также – в работе с обращениями пользователей системы дистанционного обучения.

2.4.3 Управление аспирантурой, докторантурой

Процесс Управления аспирантурой, докторантурой можно разбить на следующие подпроцессы:

- прием в аспирантуру (докторантуру);
- формирование и ведение личного электронного дела;
- формирование и ведение индивидуального плана подготовки;
- промежуточная аттестация;
- итоговая аттестация;
- выпуск и распределение;
- мониторинг защит диссертаций (анализ результативности аспирантуры и докторантуры);
- формирование аналитических и статистических отчетов для органов государственного управления.

Таблица 2.4.1 – Особенности бизнес-процессов при управлении аспирантурой, докторантурой

Форма непрерывного образования	Подпроцессы бизнес-процесса при управлении аспирантурой, докторантурой										
	Управление контингентом студентов	Формирование учебных планов и графиков учебных процессов	Формирование учебных рабочих программ	Формирование индивидуальных учебных планов	Расчет и распределение учебной нагрузки	Формирование расписания учебного процесса	Ведение электронного журнала	Учет успеваемости	Электронное анкетирование студентов и выпускников	Электронное анкетирование работодателей	Контроль качества учебного процесса
Аспирантура (адъюнктура)	Осуществляет отдел аспирантуры и докторантуры	Учебные планы и рабочие программы не формируются					Не ведется		Не проводится	Не проводится	Фиксирование факта защиты и получения соответствующей научной степени
		График сдачи экзаменов и консультаций	Индивидуальный план аспиранта (адъюнкта)	1. Согласно графику сдачи экзаменов и консультаций 2. Фиксированная нагрузка руководителю за одного аспиранта (адъюнкта)	Только расписание консультаций и сдачи экзаменов	Ежегодная аттестация					
Докторантура (ординатура)		Графики учебных процессов не формируются	Расширенный план диссертационного исследования	Не распределяется	Не формируется	Ежегодный отчет					

Прием в аспирантуру (докторантуру). Министерством образования или другой уполномоченной организацией определяется номенклатура специальностей, по которым университетом ведется подготовка в аспирантуре (докторантуре) и количество мест, выделенных для набора в текущем году на бюджетную и платную форму подготовки. Может практиковаться целевая подготовка по контрактам с заинтересованными организациями.

В Молдове, в соответствии с действующим законодательством, обучение в докторантуре (аспирантуре) отнесено к 3-му циклу высшего образования.

Для ускорения процесса оформления документов претендента целесообразно организовать электронную регистрацию поступающих в аспирантуру.

Для проведения приема в аспирантуру создается приемная комиссия. Поступающие в аспирантуру получают согласие кафедры (предполагаемого руководителя) и сдают вступительные экзамены (Украина, Беларусь). Претенденты, ранее сдавшие кандидатские экзамены освобождаются от сдачи соответствующих вступительных экзаменов с зачетом оценок сданных кандидатских экзаменов. На основании результатов вступительных экзаменов приемная комиссия принимает решение по каждому поступающему.

Зачисление в докторантуру производится на основании собеседования и представленных документов, подтверждающих возможность подготовки претендентом докторской диссертации. Решение о зачислении в докторантуру принимается Советом (Ученым советом) университета.

Формирование и ведение личного электронного дела. Личное электронное дело включает в себя персональные данные аспиранта (докторанта). По движению контингента аспирантов (докторантов) уполномоченным подразделением могут выполняться следующие основные операции:

- перевод на другие специальности;
- перевод на следующий год обучения;
- перевод в другие учебные заведения и из других учебных заведений;
- перевод на другую форму обучения (между дневной, заочной и формой соискательства);
- перевод на другую финансовую форму обучения (в том числе по итогам промежуточной аттестации);
- отчисление (по собственному желанию, за невыполнение индивидуального плана, за невыполнение условий контракта, в связи с переводом в другое учебное заведение, в связи с окончанием срока обучения, в связи с досрочной защитой диссертации, в связи с невыходом из академического отпуска, по состоянию здоровья, за несоблюдение Устава и правил внутреннего распорядка, по судебному решению, в связи со смертью и по другим причинам); отчисление сопровождается подписанием обходного листа, который может быть представлен в электронном виде;
- предоставление и продление академического отпуска (по состоянию здоровья, в связи с тяжелым материальным положением, по семейным обстоятельствам);
- восстановление (после академического отпуска);

- смена фамилии или других персональных реквизитов (имя, пол).

Формирование и ведение индивидуального плана подготовки. После назначения научного руководителя (консультанта) и утверждения темы диссертационной работы формируется индивидуальный план подготовки аспиранта/соискателя/докторанта. План включает в себя график работы над диссертацией, план публикаций, график сдачи экзаменов и зачетов промежуточной аттестации и кандидатских экзаменов. В процессе ведения плана в него заносятся результаты промежуточной аттестации, сведения, характеризующие участие в научных исследованиях (количество публикаций, патентов, выступлений на конференциях и семинарах, полученные гранты и др.), а также педагогической деятельности. По итогам обучения в индивидуальный план заносятся результаты итоговой аттестации, сведения о результатах первоначального рассмотрения диссертации и заключения предварительной экспертизы

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится периодически. Аспирант/соискатель/докторант предоставляет отчет о выполнении индивидуального плана работы, в котором перечисляются сведения, характеризующие степень участия в научных исследованиях по избранной специальности: участие в научно-практических конференциях, научные командировки, стажировки, публикации по теме диссертации, участие в конкурсах грантов, патенты, акты внедрений, участие в НИР и пр. Первоначальная аттестация проводится кафедрой, затем – аттестационной комиссией университета (факультета). По итогам аттестации формируются заключения и рекомендации руководителя, кафедры и комиссии. В ИИСУУ заносятся количественные характеристики научно-исследовательской деятельности аспиранта/соискателя/докторанта.

Итоговая аттестация. Итоговая аттестация предполагает анализ степени выполнения индивидуального плана и готовности диссертации к защите. По ее результатам формируется заключение аттестационной комиссии.

Выпуск и распределение. Выпускники аспирантуры, подготовка которых осуществлялась за счет средств госбюджета, подлежат государственному распределению (Беларусь). В ИИСУУ формируется направление на работу, которое распечатывается и выдается выпускнику. После устройства выпускника на работу работодатель возвращает в университет подтверждение о прибытии, которое регистрируется в ИИСУУ.

Выпуск предполагает формирование приказа о выпуске, в котором указываются специальность, присвоенная квалификация и вид выданного документа об окончании (справка, диплом и т.п.).

В Беларуси также осуществляется импорт данных о выпускниках в государственную систему мониторинга подготовки научных работников высшей квалификации.

Мониторинг защит диссертаций (анализ результативности аспирантуры (докторантуры)). В ИИСУУ вносится доступная информация о защитах, состоявшихся после окончания аспирантуры/докторантуры. Эта информация может анализироваться руководством университета, факультетов, кафедр, подразделения, ответственного за организацию обучения в аспирантуре (докторантуре).

Формирование статистических и аналитических отчетов для органов государственного управления. ИИСУУ должна обеспечивать формирование необходимых форм отчетности для анализа качества работы аспирантуры/докторантуры.

2.4.4 Управление научно-исследовательской деятельностью

Для обеспечения управления научно-исследовательской деятельностью в ИИСУУ должны быть реализованы следующие возможности:

- планирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР), выполняемых в университете;
- учет исполнителей НИОКР;
- контроль объема и сроков финансирования;
- учет и контроль результатов выполнения (освоение финансирования, внедрение, публикации, патенты и т.п.);
- учет работы студенческих научно-исследовательских лабораторий, центров, клубов (далее – СНИЛ);
- учет различных форм участия студентов в научно-исследовательской работе (участие в НИОКР, в конференциях и семинарах, в работе СНИЛ выполнение курсовых и дипломных работ; публикации).

Такие функции управления научно-исследовательской деятельностью, как расчет сметной стоимости, штатного расписания, начисление заработной платы и т.п. должны быть реализованы в финансовой/бухгалтерской системе. Для этого организуется двухсторонний информационный обмен между этими системами. Информация о штатных исполнителях НИОКР и совместителях обрабатывается в рамках автоматизации бизнес-процесса «управление персоналом».

Планирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Формирование плана НИОКР обычно выполняется «снизу-вверх». Вначале формируется план НИОКР кафедры, на его основании – планы факультета и университета в целом. В плане указываются наименование программы, направления исследований, в рамках которых финансируется тема (если есть), наименование темы, этапов, сроки выполнения работы и отдельных этапов, объем финансирования работы и этапов, источники финансирования, ожидаемые результаты, выполняющее НИОКР подразделение (кафедра, НИЛ и др.), научный руководитель.

Учет исполнителей НИОКР. В процессе выполнения НИОКР формируется перечень исполнителей. Исполнители могут быть штатными научными сотрудниками, внутренними или внешними совместителями, а также могут

привлекаться к выполнению НИОКР по отдельным трудовым соглашениям (в том числе – в составе временных научных коллективов), в порядке выполнения раздела «научная работа» индивидуального плана преподавателя, на общественных началах.

Как отмечалось ранее, дальнейшая обработка информации о штатных исполнителях НИОКР и совместителях обрабатывается в рамках автоматизации бизнес-процесса «управление персоналом».

Контроль объема и сроков финансирования. Для учета и контроля объема и сроков поступления финансирования соответствующая информация передается в ИИСУУ из финансовой/бухгалтерской системы. Доступ к информации для принятия решений предоставляется ректорату, деканатам, руководителям кафедр и др. заинтересованных подразделений.

Учет и контроль результатов выполнения. Учет и контроль результатов НИОКР осуществляется как по работе в целом, так и по отдельным этапам. В ИИСУУ обеспечивается учет таких характеристик результативности НИОКР как внедрение, экономический и социальный эффект, патенты, публикации, участие в семинарах и конференциях, участие студентов и аспирантов, защиты диссертаций по теме НИОКР, привлечение внебюджетных средств, в том числе в рамках новых хоздоговорных работ, коммерциализация результатов исследований и т.п.

Из бухгалтерской/финансовой системы для контроля результатов НИОКР и отдельных этапов передаются следующие характеристики: освоение бюджетного и внебюджетного финансирования, прибыль, стоимость услуг сторонних организаций, фонд заработной платы, расходы на приобретение материалов и оборудования, командировочные расходы.

Учет студенческих научно-исследовательских лабораторий, центров, клубов. В ИИСУУ должен вестись учет СНИЛ по следующим параметрам: наименование, подразделение при котором она создана, научный руководитель, направление исследований, участие в выполнении НИОКР, объем финансирования, персональный состав участвующих в работе студентов, основные результаты.

Для анализа результативности работы СНИЛ в ИИСУУ создается форма периодического отчета о работе СНИЛ, заполняемая руководителем СНИЛ или подразделения, при котором она создана.

Учет различных форм участия студентов в научно-исследовательской работе. Учет таких форм участия студентов в научно-исследовательской работе, как участие в НИОКР, в конференциях и семинарах, в работе СНИЛ, выполнение курсовых и дипломных работ; публикации, ведется путем заполнения и редактирования соответствующих полей учебной карточки студента. Заполнение обеспечивается кафедрой.

2.5 Структурные подразделения университета и их участие в бизнес-процессах

В рамках ИИСУУ можно выделить следующие структурные подразделения университета, задействованные в выполнении автоматизированных бизнес-процессов:

1. Ректорат (в Грузии также Сенат и Канцлер).
2. Управление/отдел кадров
 - 2.1. Подразделение по работе с персоналом.
 - 2.2. Подразделение по работе со студентами.
3. Финансовое/экономическое подразделение (управление/отдел экономики и планирования).
4. Подразделение международного сотрудничества.
5. Приемная комиссия (в Грузии отсутствует).
6. Подразделение (управление/отдел) учебной и научно-методической работы.
7. Подразделение (управление/отдел) качества образования.
8. Подразделение (управление/отдел) подготовки кадров высшей квалификации (аспирантура, докторантура); в Грузии такое подразделение может отсутствовать.
9. Подразделение научно-исследовательской работы (управление, научно-исследовательская часть, сектор).
10. Деканат (в том числе подразделения, обеспечивающего непрерывное образование).
11. Кафедра (в Грузии – департамент).
12. Подразделение административно-хозяйственной деятельности (административно-хозяйственная часть).

В той или иной степени, интегрированы в ИИСУУ (например, являются потребителями или поставщиками информации с помощью внешних по отношению к ИИСУУ систем) следующие подразделения:

1. Центр (отдел, служба) информационных технологий.
2. Подразделение (управление/отдел) бухгалтерского учета (бухгалтерия).
3. Библиотека.
4. Администрация студенческого городка.
5. Служба охраны и безопасности.
6. Управление/отдел документационного обеспечения (канцелярия).
7. Общественные организации.

Так, Центр информационных технологий предоставляет ИИСУУ данные для аутентификации и дальнейшей авторизации пользователей (например, Active Directory). Бухгалтерия эксплуатирует систему автоматизации бухгалтерского учета, которая осуществляет двусторонний обмен информацией с ИИСУУ в рамках, описанных выше бизнес-процессов. Получив данные о контингенте студентов, аспирантов, докторантов, работников университета, библиотека заводит электронные карточки читателей в системе автоматизации библиотечных процессов. На основании данных о контингенте студентов и рекомендованной в

учебных программах литературе в этой же системе осуществляется анализ обеспеченности дисциплин учебной литературой. Администрация студенческого городка использует для заселения информацию, предоставляемую деканатами, ведущими в ИИСУУ учет нуждающихся в общежитии и предоставляет в ИИСУУ актуальные адреса иногородних студентов, проживающих в общежитии. Служба охраны и безопасности должна иметь доступ к личным карточкам студентов и персонала. Кроме того, эти данные могут использоваться в автоматизированной системе, управляющей пропускным режимом в корпусах (при ее наличии). Служба документационного обеспечения может эксплуатировать систему электронного документооборота, взаимодействующую в рамках, описанных выше бизнес-процессов с ИИСУУ. Общественные организации могут использовать списки студентов и работников в своей деятельности.

Точные названия структурных подразделений могут отличаться в различных странах и различных университетах, однако, в целом, представленный перечень подразделений в том или ином виде присутствует в любом университете. Функции, имеющие региональную специфику (присутствующие в университетах отдельных стран) сопровождаются аббревиатурой конкретной страны, где она реализуется (БЕЛ – Беларусь, УКР – Украина, МЛД – Молдова, ГРЗ – Грузия).

Кроме функций структурных подразделений в данном разделе описаны функции, доступные всем сотрудникам и студентам университета.

С точки зрения обеспечения безопасного авторизованного доступа и в зависимости от информационных потребностей пользователей для всех функций системы устанавливается режим доступа к информации:

- РЕДАКТИРОВАНИЕ – полный авторизованный доступ (создание, удаление, редактирование и просмотр) (full access);
- ПРОСМОТР – авторизованный доступ только для чтения (read-only);
- СВОБОДНЫЙ ПРОСМОТР – неавторизованный доступ только для чтения (read-only).

В зависимости от страны и даже конкретного университета, а также с течением времени распределение функций может различаться. Целесообразно предусмотреть в ИИСУУ возможность настройки привязки функциональности к различным подразделениям, различным ролям и субъектам системы.

Далее, в таблицах 2.5.1–2.5.13 описываются основные функции структурных подразделений, реализуемые в ИИСУУ (описано 407 функций 13 подразделений).

2.5.1 Ректорат

Таблица 2.5.1 – Функции ректората

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление приемом</i>		
1.	ПРОСМОТР плана приема.	Ректор, проректор
2.	ПРОСМОТР личного дела абитуриента	Ректор, проректор

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
3.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента абитуриентов	Ректор, проректор
4.	ПРОСМОТР протокола допуска к экзаменам	Ректор, проректор
5.	ПРОСМОТР протокола допуска зачисления	Ректор, проректор
6.	ПРОСМОТР приказа о зачислении	Ректор, проректор
7.	ПРОСМОТР. Анализ статистической и другой отчетности о результатах приемной кампании	Ректор, проректор
<i>Бизнес-процесс: управление учебным процессом</i>		
8.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента студентов	Ректор, проректор
9.	ПРОСМОТР личной и учебной карточек студента	Ректор, проректор
10.	ПРОСМОТР. Качественный анализ успеваемости (текущей, промежуточной, итоговой) в различных разрезах (специальностей, дисциплин, преподавателей)	Ректор, проректор
11.	ПРОСМОТР. Качественный анализ посещаемости	Ректор, проректор
12.	ПРОСМОТР образовательных стандартов (национальных квалификационных рамок)	Ректор, проректор
13.	ПРОСМОТР типовых и рабочих учебных планов специальностей	Ректор, проректор
14.	ПРОСМОТР типовых (учебных) и рабочих программ дисциплин	Ректор, проректор
15.	ПРОСМОТР. Анализ распределения учебной нагрузки по факультетам, кафедрам и отдельным преподавателям	Ректор, проректора
16.	ПРОСМОТР расписаний занятий	Ректор, проректор
17.	ПРОСМОТР расписаний экзаменов, зачетов	Ректор, проректор
18.	ПРОСМОТР. Анализ результатов распределения и трудоустройства выпускников	Ректор, проректор
19.	ПРОСМОТР. Контроль качества учебного процесса, анализ выполнения учебных планов и программ, нагрузки преподавателей	Ректор, проректор
20.	ПРОСМОТР. Анализ результатов анкетирования студентов, выпускников, работодателей	Ректор, проректор
21.	ПРОСМОТР. Контроль качества учебного процесса, анализ выполнения учебных планов и программ, нагрузки преподавателей	Ректор, проректор
22.	ПРОСМОТР приказов по личному составу студентов (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Ректор, проректор
<i>Бизнес-процесс: управление аспирантурой, докторантурой</i>		
23.	ПРОСМОТР плана приема	Ректор, проректор
24.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента аспирантов и докторантов	Ректор, проректор
25.	ПРОСМОТР персональных дел аспирантов и докторантов	Ректор, проректор

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
26.	ПРОСМОТР электронной версии индивидуального плана подготовки аспиранта (докторанта)	Ректор, проректор
27.	ПРОСМОТР. Анализ текущей и итоговой аттестации аспирантов и докторантов	Ректор, проректор
28.	ПРОСМОТР. Анализ результатов распределения и трудоустройства выпускников аспирантуры	Ректор, проректор
29.	ПРОСМОТР. Анализ результативности аспирантуры и докторантуры (мониторинг защит)	Ректор, проректор
30.	ПРОСМОТР приказов по личному составу аспирантов, докторантов (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Ректор, проректор
<i>Бизнес-процесс: управление непрерывным образованием</i>		
Функции реализуются по аналогии с процессом «управление учебным процессом»		
<i>Бизнес-процесс: управление научно-исследовательской деятельностью</i>		
31.	ПРОСМОТР и анализ плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Ректор, проректор
32.	ПРОСМОТР. Контроль объемов и сроков финансирования НИОКР	Ректор, проректор
33.	ПРОСМОТР. Анализ результатов выполнения НИОКР	Ректор, проректор
<i>Бизнес-процесс: управление организационной структурой и его нормативно-правовой базой</i>		
34.	ПРОСМОТР организационно-управленческой структуры	Ректор, проректор
35.	ПРОСМОТР и анализ штатного расписания	Ректор, проректор
36.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра/штатно-должностной книги	Ректор, проректор
<i>Бизнес-процесс: управление финансами</i>		
37.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ назначенных стипендий	Ректор, проректор
38.	ПРОСМОТР. Получение прогнозных показателей поступлений средств от платного обучения	Ректор, проректор
39.	ПРОСМОТР. Анализ затрат на платное обучение студентов различных факультетов и специальностей	Ректор, проректор
40.	ПРОСМОТР. Контроль своевременности и полноты поступления средств за обучение	Ректор, проректор
41.	ПРОСМОТР. Анализ фактического поступления средств от платного обучения	Ректор, проректор
42.	ПРОСМОТР финансовых планов развития инфраструктуры университета	Ректор, проректор
43.	ПРОСМОТР финансовых планов развития социальной инфраструктуры университета	Ректор, проректор
44.	ПРОСМОТР финансовых проектов развития инфраструктуры университета	Ректор, проректор
45.	ПРОСМОТР финансовых проектов развития социальной инфраструктуры университета	Ректор, проректор
<i>Бизнес-процесс: управление персоналом</i>		
46.	ПРОСМОТР личной карточки сотрудника	Ректор, проректор

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
47.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента персонала различных категорий (профессорско-преподавательский, административный, учебно-вспомогательный и др. категории) в различных разрезах	Ректор, проректор
48.	ПРОСМОТР индивидуального плана преподавателя	Ректор, проректор
49.	ПРОСМОТР графика прохождения конкурсов профессорско-преподавательского состава	Ректор, проректор
50.	ПРОСМОТР графика аттестации	Ректор, проректор
51.	ПРОСМОТР графика повышения квалификации и других форм профессионального развития	Ректор, проректор
52.	ПРОСМОТР графика отпусков	Ректор, проректор
53.	ПРОСМОТР табелей учета рабочего времени	Ректор, проректор
54.	ПРОСМОТР. Учет различных форм мотивации (награды, поощрения, взыскания)	Ректор, проректор
55.	ПРОСМОТР кадрового резерва	Ректор, проректор
56.	ПРОСМОТР приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Ректор, проректор
<i>Бизнес-процесс: административно-хозяйственной частью</i>		
57.	ПРОСМОТР планов развития инфраструктуры университета	Ректор, проректор
58.	ПРОСМОТР проектов развития инфраструктуры университета	Ректор, проректор
59.	ПРОСМОТР состояния ремонта инфраструктуры университета	Ректор, проректор
60.	ПРОСМОТР состояния документации и контроля инфраструктуры университета	Ректор, проректор
61.	ПРОСМОТР планов развития социальной инфраструктуры университета	Ректор, проректор
62.	ПРОСМОТР проектов развития социальной инфраструктуры университета	Ректор, проректор
63.	ПРОСМОТР состояния ремонта социальной инфраструктуры университета	Ректор, проректор
64.	ПРОСМОТР состояния документации и контроля социальной инфраструктуры университета	Ректор, проректор
65.	ПРОСМОТР состояния документации и контроля по системам безопасности университета	Ректор, проректор

2.5.2 Отдел по работе с персоналом (отдел кадров)

Таблица 2.5.2 – Функции подразделения по работе с персоналом (отдела кадров – ОК)

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление приемом</i>		
1.	РЕДАКТИРОВАНИЕ членства в приемной комиссии	Начальник ОК, сотрудник ОК

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
2.	РЕДАКТИРОВАНИЕ приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Начальник ОК, сотрудник ОК
<i>Бизнес-процесс: управление учебным процессом</i>		
3.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента персонала факультета различных категорий (профессорско-преподавательский, административный, учебно-вспомогательный и др. категории) в различных разрезах	Начальник ОК, сотрудник ОК
4.	РЕДАКТИРОВАНИЕ приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Начальник ОК, сотрудник ОК
<i>Бизнес-процесс: управление аспирантурой, докторантурой</i>		
5.	ПРОСМОТР. Качественный анализ контингента аспирантов и докторантов	Начальник ОК, сотрудник ОК
6.	ПРОСМОТР персональных дел аспирантов и докторантов	Начальник ОК, сотрудник ОК
7.	ПРОСМОТР электронной версии индивидуального плана подготовки аспиранта (докторанта)	Начальник ОК, сотрудник ОК
8.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование представлений (докладных записок) по личному составу (в части приказов, автоматически готовящихся в ИИСУУ)	Начальник ОК, сотрудник ОК
9.	РЕДАКТИРОВАНИЕ приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Начальник ОК, сотрудник ОК
<i>Бизнес-процесс: управление непрерывным образованием</i>		
Функции, выполняемые факультетом (институтом) повышения квалификации и переподготовки в рамках данного бизнес-процесса полностью повторяют или являются подмножеством соответствующих функций управления учебным процессом, управления финансами. Рекомендуются использовать для управления непрерывным образованием те же программные средства ИИСУУ, что и для управления учебным процессом, выпуском, финансами и т.д.		
<i>Бизнес-процесс: управление научно-исследовательской деятельностью</i>		
10.	РЕДАКТИРОВАНИЕ плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ университета на основании планов кафедр и факультетов	Начальник ОК, сотрудник ОК
11.	РЕДАКТИРОВАНИЕ ведение списка исполнителей НИОКР	Начальник ОК, сотрудник ОК
12.	ПРОСМОТР. Контроль объемов и сроков финансирования НИОКР	Начальник ОК, сотрудник ОК
13.	РЕДАКТИРОВАНИЕ приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Начальник ОК, сотрудник ОК
<i>Бизнес-процесс: управление организационной структурой и штатным расписанием</i>		
14.	ПРОСМОТР организационно-управленческой структуры	Начальник ОК, сотрудник ОК
15.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра, своего и подчиненного подразделений (заполненности штатного расписания)	Начальник ОК, сотрудник ОК
<i>Бизнес-процесс: управление персоналом</i>		
16.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра/штатно-должностной книги факультета (заполненности штатного расписания с фамилиями работников)	Начальник ОК, сотрудник ОК

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
17.	ПРОСМОТР личной карточки сотрудника своего факультета	Начальник ОК, сотрудник ОК
18.	ПРОСМОТР индивидуального плана преподавателя своего факультета	Начальник ОК, сотрудник ОК
19.	ПРОСМОТР графика прохождения конкурсов профессорско-преподавательского состава факультета	Начальник ОК, сотрудник ОК
20.	ПРОСМОТР графика аттестации сотрудников факультета	Начальник ОК, сотрудник ОК
21.	ПРОСМОТР графика повышения квалификации и других форм профессионального развития сотрудников факультета	Начальник ОК, сотрудник ОК
22.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и просмотр графика отпусков сотрудников факультета	Начальник ОК, сотрудник ОК
23.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и анализ таблиц учета рабочего времени сотрудников факультета	Начальник ОК, сотрудник ОК
24.	ПРОСМОТР. Учет различных форм мотивации (награды, поощрения, взыскания) сотрудников факультета	Начальник ОК, сотрудник ОК
25.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование представлений (докладных записок) по личному составу (в части приказов, автоматически готовящихся в ИИСУУ)	Начальник ОК, сотрудник ОК
26.	ПРОСМОТР приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Начальник ОК, сотрудник ОК

2.5.3 Отдел по кадровой работе со студентами (студенческий отдел кадров)

Таблица 2.5.3 – Функции кадрового подразделения по работе со студентами (студенческого отдела кадров - СОК)

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление приемом</i>		
1.	РЕДАКТИРОВАНИЕ приказа о зачислении	Начальник СОК, сотрудник СОК
2.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ статистической и иной отчетности о результатах приемной кампании	Начальник СОК, сотрудник СОК
<i>Бизнес-процесс: управление учебным процессом</i>		
3.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента студентов	Начальник СОК, сотрудник СОК
4.	ПРОСМОТР личной и учебной карточек студента	Начальник СОК, сотрудник СОК
5.	РЕДАКТИРОВАНИЕ приказов по личному составу студентов (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Начальник СОК, сотрудник СОК
6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование и выдача студентам справок о факте обучения установленного образца	Начальник СОК, сотрудник СОК
7.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование академических справок и проектов контрактов с университетами-партнерами для прохождения включенного обучения в рамках академической мобильности.	Начальник СОК, сотрудник СОК
8.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Учет и анализ заявок на распределение от предприятий	Начальник СОК, сотрудник СОК
9.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Ввод в систему результатов распределения	Начальник СОК, сотрудник СОК

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
10.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование проекта приказа о выпуске	Начальник СОК, сотрудник СОК
11.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Формирование представлений (докладных записок) по личному составу студентов (отчисления, смена фамилии, академические отпуска и т.п.)	Начальник СОК, сотрудник СОК
<i>Бизнес-процесс: управление аспирантурой, докторантурой</i>		
12.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование приказов о зачислении	Начальник СОК, сотрудник СОК
13.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента аспирантов и докторантов	Начальник СОК, сотрудник СОК
14.	ПРОСМОТР персональных дел аспирантов и докторантов	Начальник СОК, сотрудник СОК
15.	РЕДАКТИРОВАНИЕ приказов по личному составу аспирантов, докторантов (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Начальник СОК, сотрудник СОК
<i>Бизнес-процесс: управление непрерывным образованием</i>		
Функции, выполняемые факультетом (институтом) повышения квалификации и переподготовки в рамках данного бизнес-процесса полностью повторяют или являются подмножеством соответствующих функций управления учебным процессом, управления финансами. Рекомендуется использовать для управления непрерывным образованием те же программные средства ИИСУУ, что и для управления учебным процессом, выпуском, финансами и т.д.		
<i>Бизнес-процесс: управление научно-исследовательской деятельностью</i>		
16.	ПРОСМОТР исполнителей НИОКР	Начальник СОК, сотрудник СОК
17.	ПРОСМОТР. Контроль объемов и сроков финансирования НИОКР	Начальник СОК, сотрудник СОК
18.	ПРОСМОТР. Анализ результатов выполнения НИОКР	Начальник СОК, сотрудник СОК
19.	ПРОСМОТР. Анализ результатов научно-исследовательской работы студентов	Начальник СОК, сотрудник СОК
20.	ПРОСМОТР. Анализ результатов работы студенческих научных исследовательских лабораторий/центров/клубов	Начальник СОК, сотрудник СОК
<i>Бизнес-процесс: управление финансами</i>		
21.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Учет обучающихся, претендующих на получение скидки на оплату за обучение	Начальник СОК, сотрудник СОК
22.	ПРОСМОТР основных условий контракта на обучение	Начальник СОК, сотрудник СОК
23.	ПРОСМОТР. Контроль своевременности и полноты оплаты за обучение	Начальник СОК, сотрудник СОК
24.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование протокола назначения стипендий и его передача в финансовую/бухгалтерскую систему.	Начальник СОК, сотрудник СОК
<i>Бизнес-процесс: управление организационной структурой и штатным расписанием</i>		
25.	ПРОСМОТР организационно-управленческой структуры	Начальник СОК, сотрудник СОК
<i>Бизнес-процесс: управление персоналом</i>		
26.	ПРОСМОТР личной карточки студента	Начальник СОК, сотрудник СОК

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
27.	ПРОСМОТР. Учет различных форм мотивации (награды, поощрения, взыскания) студентов	Начальник СОК, сотрудник СОК
28.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование представлений (докладных записок) по личному составу (в части приказов, автоматически готовящихся в ИИСУУ)	Начальник СОК, сотрудник СОК
29.	ПРОСМОТР приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Начальник СОК, сотрудник СОК
<i>Бизнес-процесс: управление административно-хозяйственной частью</i>		
30.	РЕДАКТИРОВАНИЕ допусков в объекты социальной инфраструктуры	Начальник СОК, сотрудник СОК

2.5.4 Финансовая и планово-экономическая службы

Таблица 2.5.4 – Функции финансового (экономического) подразделения

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление финансами</i>		
1.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Качественный и количественный анализ назначенных стипендий	Сотрудник ФЭП
2.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Получение прогнозных показателей поступлений средств от платного обучения	Сотрудник ФЭП
3.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ затрат на платное обучение студентов различных факультетов и специальностей	Сотрудник ФЭП
4.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Контроль своевременности и полноты поступления средств за обучение	Сотрудник ФЭП
5.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ фактического поступления средств от платного обучения	Сотрудник ФЭП
6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ финансовых планов развития инфраструктуры университета	Сотрудник ФЭП
7.	РЕДАКТИРОВАНИЕ финансовых планов развития социальной инфраструктуры университета	Сотрудник ФЭП
8.	РЕДАКТИРОВАНИЕ финансовых проектов развития инфраструктуры университета	Сотрудник ФЭП
9.	РЕДАКТИРОВАНИЕ финансовых проектов развития социальной инфраструктуры университета	Сотрудник ФЭП
<i>Бизнес-процесс: управление административно-хозяйственной частью</i>		
10.	ПРОСМОТР планов развития инфраструктуры университета	Сотрудник ФЭП
11.	ПРОСМОТР проектов развития инфраструктуры университета	Сотрудник ФЭП
12.	ПРОСМОТР состояния ремонта инфраструктуры университета	Сотрудник ФЭП
13.	ПРОСМОТР планов развития социальной инфраструктуры университета	Сотрудник ФЭП
14.	ПРОСМОТР проектов развития социальной инфраструктуры университета	Сотрудник ФЭП
15.	ПРОСМОТР состояния ремонта социальной инфраструктуры университета	Сотрудник ФЭП

2.5.5 Отдел международного сотрудничества

Таблица 2.5.5 – Функции подразделения международного сотрудничества

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУ
<i>Бизнес-процесс: управление международной деятельностью</i>		
<i>Подпроцесс: управление претендентами (иностранцами)</i>		
1.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Разработка договора с посредником по поиску зарубежных претендентов	Руководитель, специалист подразделения международного сотрудничества
2.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Визовая поддержка (оформление официальных приглашений, учет и контроль срока действия визы, типа визы, оформление документов для продления визы, регистрации и т.п.)	Руководитель, специалист подразделения международного сотрудничества
3.	Все остальные функции реализуются с помощью программного модуля управления претендентами абитуриентами. Распределение полномочий между подразделением международного сотрудничества и приемной комиссией определяется университетом.	
<i>Подпроцесс: управление учебным процессом для иностранцев</i>		
4.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Визовая поддержка (оформление официальных приглашений, учет и контроль срока действия визы, типа визы, оформление документов для продления визы, регистрации и т.п.)	Руководитель, специалист подразделения международного сотрудничества
5.	Все остальные функции реализуются с помощью программного модуля управления учебным процессом. Распределение полномочий между подразделением международного сотрудничества, студенческим отделом кадров, деканатом определяется университетом.	
<i>Подпроцесс: управление аспирантурой, докторантурой для иностранцев</i>		
6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Визовая поддержка (оформление официальных приглашений, учет и контроль срока действия визы, типа визы, оформление документов для продления визы, регистрации и т.п.)	Руководитель, специалист подразделения международного сотрудничества
7.	Все остальные функции реализуются с помощью программного модуля управления учебным процессом. Распределение полномочий между подразделением международного сотрудничества, студенческим отделом кадров, деканатом определяется университетом.	
<i>Бизнес-процесс: управление международными проектами</i>		
8.	Все функции реализуются с помощью программного модуля управления научной деятельностью (в части управления НИОКР).	Руководитель, специалист подразделения международного сотрудничества
<i>Бизнес-процесс: управление финансами (в части заключения договоров с иностранными студентами)</i>		
9.	Все функции реализуются с помощью программного модуля управления учебным процессом (в части управления платными образовательными услугами).	

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление персоналом (в части иностранного персонала)</i>		
10.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Визовая поддержка (оформление официальных приглашений, учет и контроль срока действия визы, типа визы, оформление документов для продления визы, регистрации и т.п.)	Руководитель, специалист подразделения международного сотрудничества
11.	Все остальные функции реализуются с помощью программного модуля управления персоналом. Распределение полномочий между подразделением международного сотрудничества и отделом кадров определяется университетом.	

2.5.6 Приемная комиссия

Приемная комиссия (далее – ПК) может функционировать как только в период приемной кампании, так и на протяжении года. В последнем случае приемной комиссии могут быть переданы отдельные функции кадрового подразделения (например, связанные с восстановлением студентов). В Грузии часть функций приемной комиссии делегируется деканатам.

Таблица 2.5.6 – Функции приемной комиссии

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление приемом</i>		
1.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование порядка и правил приема, занесение в формализованном виде в ИИСУУ	Председатель, ответственный секретарь, уполномоченный сотрудник ПК
2.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Прием документов и формирование электронного личного дела абитуриента, включая электронное фотографирование (БЕЛ, УКР)	Технический работник ПК
3.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Занесение и верификация оценок централизованного тестирования, диплома	Технический работник ПК
4.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование и передача информации об абитуриентах в государственные информационные системы	Уполномоченный сотрудник ПК
5.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Подготовка и публикация в электронном виде информации о текущем конкурсе на сайте университета и в государственных информационных системах	Уполномоченный сотрудник ПК
7.	ПРОСМОТР. Анализ контингента абитуриентов	Председатель, ответственный секретарь, уполномоченные сотрудники ПК
8.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование расписания вступительных экзаменов, распределение абитуриентов по группам	Уполномоченный сотрудник ПК
9.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование экзаменационных листов, выдача их абитуриентам	Технический работник ПК
10.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование протоколов допуска к экзаменам	Ответственный секретарь,

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
		уполномоченный сотрудник ПК
11.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование экзаменационных ведомостей	Уполномоченный сотрудник ПК
12.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Занесение оценок в информационную систему	Экзаменаторы или уполномоченные сотрудники ПК
13.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование протоколов зачисления	Ответственный секретарь, уполномоченный сотрудник ПК
14.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Уведомление претендентов о набранном балле и возможности зачисления	Технический работник ПК
15.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование приказов о зачислении	Председатель, ответственный секретарь, уполномоченный сотрудник ПК
16.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование и передача информации о зачисленных абитуриентах в государственные информационные системы	Уполномоченный сотрудник ПК
17.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Подготовка и публикация (в том числе – в электронном виде) списков, зачисленных	Уполномоченный сотрудник ПК
18.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Уведомление претендентов о зачислении	Технический работник ПК
19.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Подготовка статистической и иной отчетности о результатах приемной кампании	Председатель, ответственный секретарь, уполномоченный сотрудник ПК

2.5.7 Учебно-методический отдел

Таблица 2.5.7 – Функции подразделения учебной и научно-методической работы

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление приемом</i>		
1.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование порядка и правил приема, занесение в формализованном виде в ИИСУУ	Руководитель подразделения, методист
2.	ПРОСМОТР. Анализ контингента абитуриентов	Руководитель подразделения, методист
3.	ПРОСМОТР приказа о зачислении	Руководитель подразделения, методист
4.	ПРОСМОТР. Анализ статистической и иной отчетности о результатах приемной кампании	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: управление учебным процессом</i>		
5.	ПРОСМОТР личного дела (личной и учебной карточек студента)	Руководитель подразделения, методист
6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Качественный и количественный анализ контингента студентов факультета	Руководитель подразделения, методист

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
7.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Качественный анализ успеваемости (текущей, промежуточной, итоговой) в различных разрезах (специальностей, дисциплин, преподавателей)	Руководитель подразделения, методист
8.	ПРОСМОТР. Качественный анализ посещаемости	Руководитель подразделения, методист
9.	ПРОСМОТР образовательных стандартов (национальных квалификационных рамок)	Руководитель подразделения, методист
10.	РЕДАКТИРОВАНИЕ типовых и рабочих учебных планов специальностей	Руководитель подразделения, методист
11.	РЕДАКТИРОВАНИЕ типовых (учебных) и рабочих программ дисциплин	Руководитель подразделения, методист
12.	РЕДАКТИРОВАНИЕ распределения учебной нагрузки по факультетам, кафедрам и отдельным преподавателям	Руководитель подразделения, методист
13.	РЕДАКТИРОВАНИЕ расписаний занятий	Руководитель подразделения, методист
14.	РЕДАКТИРОВАНИЕ расписаний экзаменов, зачетов	Руководитель подразделения, методист
15.	РЕДАКТИРОВАНИЕ результатов распределения и трудоустройства выпускников	Руководитель подразделения, методист
16.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Контроль качества учебного процесса, анализ выполнения учебных планов и программ, нагрузки преподавателей	Руководитель подразделения, методист
17.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ результатов анкетирования студентов, выпускников, работодателей	Руководитель подразделения, методист
18.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Контроль качества учебного процесса, анализ выполнения учебных планов и программ, нагрузки преподавателей	Руководитель подразделения, методист
19.	ПРОСМОТР приказов по личному составу студентов (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Руководитель подразделения, методист
20.	ПРОСМОТР. Создание академических групп и распределение студентов по группам	Руководитель подразделения, методист
21.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и корректировка индивидуального учебного плана студента	Руководитель подразделения, методист
22.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Расчет распределения учебной нагрузки по кафедрам	Руководитель подразделения, методист
23.	ПРОСМОТР. Распределение студентов по специализациям	Руководитель подразделения, методист
24.	ПРОСМОТР. Ввод в систему результатов распределения	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: управление аспирантурой, докторантурой</i>		
25.	ПРОСМОТР. Качественный анализ контингента аспирантов и докторантов	Руководитель подразделения, методист
26.	ПРОСМОТР персональных дел аспирантов и докторантов	Руководитель подразделения, методист
27.	ПРОСМОТР электронной версии индивидуального плана подготовки аспиранта (докторанта)	Руководитель подразделения, методист

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
28.	ПРОСМОТР. Анализ текущей аттестации аспирантов и докторантов	Руководитель подразделения, методист
29.	ПРОСМОТР. Анализ результативности подготовки аспирантов и докторантов (учет защит)	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: управление непрерывным образованием</i>		
Функции, выполняемые факультетом (институтом) повышения квалификации и переподготовки в рамках данного бизнес-процесса полностью повторяют или являются подмножеством соответствующих функций управления учебным процессом, управления финансами. Рекомендуется использовать для управления непрерывным образованием те же программные средства ИИСУУ, что и для управления учебным процессом, выпуском, финансами и т.д.		
<i>Бизнес-процесс: управление финансами</i>		
30.	ПРОСМОТР. Учет обучающихся, претендующих на получение скидки на оплату за обучение	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: управление организационной структурой и штатным расписанием</i>		
31.	РЕДАКТИРОВАНИЕ организационно-управленческой структуры	Руководитель подразделения, методист
32.	РЕДАКТИРОВАНИЕ и анализ штатного формуляра, своего и подчиненного подразделений (заполненности штатного расписания)	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: управление персоналом</i>		
33.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента персонала кафедры различных категорий (профессорско-преподавательский, административный, учебно-вспомогательный и др. категории) в различных разрезах	Руководитель подразделения, методист
34.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра/штатно-должностной книги кафедры (заполненности штатного расписания с фамилиями работников)	Руководитель подразделения, методист
35.	ПРОСМОТР личной карточки сотрудника своей кафедры	Руководитель подразделения, методист
36.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Распределение учебной нагрузки между преподавателями кафедры	Руководитель подразделения, методист
37.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление, ведение и анализ выполнения индивидуального плана преподавателя своей кафедры	Руководитель подразделения, методист
38.	ПРОСМОТР графика прохождения конкурсов профессорско-преподавательского состава кафедры	Руководитель подразделения, методист
39.	ПРОСМОТР графика аттестации сотрудников факультета	Руководитель подразделения, методист
40.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Подготовка информации (представления) для составления университетского графика повышения квалификации и других форм профессионального развития сотрудников факультета	Руководитель подразделения, методист
41.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и просмотр табелей учета рабочего времени сотрудников кафедры	Руководитель подразделения, методист
42.	ПРОСМОТР. Учет различных форм мотивации (награды, поощрения, взыскания) сотрудников факультета	Руководитель подразделения, методист

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
43.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование представлений (докладных записок) по личному составу (в части приказов, автоматически готовящихся в ИИСУУ)	Руководитель подразделения, методист
44.	ПРОСМОТР приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Руководитель подразделения, методист

2.5.8 Отдел качества образования

Таблица 2.5.8 – Функции подразделения качества образования

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: внутренняя гарантия качества, политика и процедуры гарантии качества</i>		
1.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование отношения между обучением и исследовательской работой	Руководитель подразделения, методист
2.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Разработка стратегии в отношении качества и стандартов	Руководитель подразделения, методист
3.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование обязанности кафедр, факультетов и других подразделений в отношении гарантии качества	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: внутренняя гарантия качества, утверждение, мониторинг и периодическая оценка программ квалификаций</i>		
4.	ПРОСМОТР запланированных результатов обучения	Руководитель подразделения, методист
5.	ПРОСМОТР учебных планов, образовательных программ	Руководитель подразделения, методист
6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Разработка требований к различным видам обучения	Руководитель подразделения, методист
7.	ПРОСМОТР Соответствующих ресурсов обучения	Руководитель подразделения, методист
8.	РЕДАКТИРОВАНИЕ формирования официальных процедур по утверждению программ сторонними органами	Руководитель подразделения, методист
9.	ПРОСМОТР типовых и рабочих учебных планов специальностей	Руководитель подразделения, методист
10.	ПРОСМОТР успеваемости студентов	Руководитель подразделения, методист
11.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Организация взаимодействия с представителями рынка труда	Руководитель подразделения, методист
12.	ПРОСМОТР расписаний занятий	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: внутренняя гарантия качества, оценка уровня знаний студентов</i>		
13.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Разработка процедуры оценки уровня знаний студентов	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: внутренняя гарантия качества, обеспечение качества и компетентности преподавателей</i>		
14.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Разработка процедур гарантирования уровня необходимой компетенции преподавателей	Руководитель подразделения, методист

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: внутренняя гарантия качества, образовательные ресурсы и система поддержки студентов</i>		
15.	ПРОСМОТР. Образовательные ресурсы и другие механизмы системы поддержки студентов	Руководитель подразделения, методист
16.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Организация изучения и анализа мнения студентов о предоставляемых им услугах	Руководитель подразделения, методист
17.	ПРОСМОТР. Наблюдение за эффективностью предоставления дополнительных услуг, их мониторинг и совершенствование	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: внутренняя гарантия качества, система информирования</i>		
18.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Сбор, анализ и распространение информации о: – прогрессе студентов и уровне успеваемости; – востребованности выпускников на рынке труда; – удовлетворённости студентов образовательными программами; – эффективности преподавания; – составе студентов; – доступности и стоимости ресурсов обучения; – главных показателях деятельности вуза; – сравнение университета с другими вузами.	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: внутренняя гарантия качества, информирование общественности</i>		
19.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Публикация актуальной, беспристрастной и объективной, количественной и качественной информации по реализуемым программам и присваиваемым квалификациям	Руководитель подразделения, методист
<i>Бизнес-процесс: внешняя гарантия качества</i>		
20.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Разработка и согласование процедур, методов внешней гарантии качества в соответствии с: – общепринятыми критериями, – определенными целями и задачами, – принятой периодичностью.	Руководитель подразделения, методист
21.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Публикация рекомендаций, положительных и отрицательных выводов, содержащиеся в отчёте	Руководитель подразделения, методист
22.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Определение процедур последствия, которые должны проводиться согласованно и последовательно	Руководитель подразделения, методист

2.5.9 Отдел по подготовке кадров высшей квалификации (аспирантура, докторантура)

Таблица 2.5.9 – Функции подразделения подготовки кадров высшей квалификации (аспирантура, докторантура)

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление аспирантурой, докторантурой</i>		
1.	РЕДАКТИРОВАНИЕ правил приема в аспирантуру и публикация их на сайте	Начальник отдела аспирантуры

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
2.	РЕДАКТИРОВАНИЕ плана приема	
3.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Прием документов и формирование электронного личного дела абитуриента	Начальник отдела аспирантуры
4.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Подготовка и публикация в электронном виде информации о текущем конкурсе на сайте университета и в государственных информационных системах	Начальник отдела аспирантуры
5.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование расписания вступительных экзаменов, распределение абитуриентов по группам	Начальник отдела аспирантуры
6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование экзаменационных листов, выдача их абитуриентам	Начальник отдела аспирантуры
7.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Занесение оценок в информационную систему	Начальник отдела аспирантуры
8.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Уведомление претендентов о набранном балле и возможности зачисления	Начальник отдела аспирантуры
9.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование приказов о зачислении	Начальник отдела аспирантуры
10.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Подготовка статистической и иной отчетности о результатах приемной кампании	Начальник отдела аспирантуры
11.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Качественный анализ контингента аспирантов и докторантов	Начальник отдела аспирантуры
12.	РЕДАКТИРОВАНИЕ персональных дел аспирантов и докторантов	Начальник отдела аспирантуры
13.	РЕДАКТИРОВАНИЕ электронной версии индивидуального плана подготовки аспиранта (докторанта)	Начальник отдела аспирантуры
14.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ текущей аттестации аспирантов и докторантов	Начальник отдела аспирантуры
15.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ результативности подготовки аспирантов и докторантов (учет защит)	Начальник отдела аспирантуры
16.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ результативности аспирантуры и докторантуры (мониторинг защит)	Начальник отдела аспирантуры
17.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ результативности аспирантуры и докторантуры (мониторинг защит)	Начальник отдела аспирантуры
<i>Бизнес-процесс: управление научно-исследовательской деятельностью</i>		
18.	ПРОСМОТР и анализ плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Начальник отдела аспирантуры
19.	ПРОСМОТР. Контроль объемов и сроков финансирования НИОКР	Начальник отдела аспирантуры
20.	ПРОСМОТР. Анализ результатов выполнения НИОКР	Начальник отдела аспирантуры
21.	ПРОСМОТР. Анализ результатов научно-исследовательской работы аспирантов и докторантов	Начальник отдела аспирантуры
<i>Бизнес-процесс: управление финансами</i>		
22.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Учет обучающихся, претендующих на получение скидки на оплату за обучение	Начальник отдела аспирантуры
23.	ПРОСМОТР основных условий контракта на обучение	Начальник отдела аспирантуры
24.	ПРОСМОТР. Контроль своевременности и полноты оплаты за обучение	Начальник отдела аспирантуры

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление организационной структурой и штатным расписанием</i>		
25.	ПРОСМОТР организационно-управленческой структуры	Начальник отдела аспирантуры
26.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра, своего и подчиненного подразделений (заполненности штатного расписания)	Начальник отдела аспирантуры
<i>Бизнес-процесс: управление персоналом</i>		
27.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и анализ табелей учета рабочего времени сотрудников	Начальник отдела аспирантуры
28.	ПРОСМОТР. Учет различных форм мотивации (награды, поощрения, взыскания) сотрудников	Начальник отдела аспирантуры
29.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование представлений (докладных записок) по личному составу (в части приказов, автоматически готовящихся в ИИСУУ)	Начальник отдела аспирантуры
30.	ПРОСМОТР приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Начальник отдела аспирантуры
31.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Распределение учебной нагрузки между преподавателями	Начальник отдела аспирантуры
<i>Бизнес-процесс: административно-хозяйственной частью</i>		
32.	РЕДАКТИРОВАНИЕ планов развития инфраструктуры университета	Руководитель, специалист подразделения НИР

2.5.10 Отдел по организации научно-исследовательских работ

Таблица 2.5.10 – Функции подразделения организации научно-исследовательских работ

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление научно-исследовательской деятельностью</i>		
1.	ПРОСМОТР плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ кафедры	Руководитель, специалист подразделения НИР
2.	ПРОСМОТР анализ плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ факультета на основании планов кафедр	Руководитель, специалист подразделения НИР
3.	РЕДАКТИРОВАНИЕ плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ университета на основании планов кафедр и факультетов	Руководитель, специалист подразделения НИР
4.	РЕДАКТИРОВАНИЕ ведение списка исполнителей НИОКР	Руководитель, специалист подразделения НИР
5.	ПРОСМОТР. Контроль объемов и сроков финансирования НИОКР	Руководитель, специалист подразделения НИР
6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ результатов выполнения НИОКР	Руководитель, специалист подразделения НИР
7.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ результатов научно-исследовательской работы студентов	Руководитель, специалист подразделения НИР

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
8.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Анализ результатов работы студенческих научных лабораторий/центров/клубов исследовательских	Руководитель, специалист подразделения НИР
<i>Бизнес-процесс: управление организационной структурой и штатным расписанием</i>		
9.	ПРОСМОТР организационно-управленческой структуры	Руководитель, специалист подразделения НИР
10.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра, своего и подчиненного подразделений (заполненности штатного расписания)	Руководитель, специалист подразделения НИР
<i>Бизнес-процесс: управление персоналом</i>		
11.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента персонала НИОКР	Руководитель, специалист подразделения НИР
12.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра/штатно-должностной НИОКР	Руководитель, специалист подразделения НИР
13.	ПРОСМОТР личной карточки сотрудника НИОКР	Руководитель, специалист подразделения НИР
14.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и анализ таблиц учета рабочего времени сотрудников НИОКР	Руководитель, специалист подразделения НИР
15.	ПРОСМОТР. Учет различных форм мотивации (награды, поощрения, взыскания) сотрудников НИОКР	Руководитель, специалист подразделения НИР
16.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование представлений (докладных записок) по личному составу (в части приказов, автоматически готовящихся в ИИСУУ)	Руководитель, специалист подразделения НИР
17.	ПРОСМОТР приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Руководитель, специалист подразделения НИР
<i>Бизнес-процесс: административно-хозяйственной частью</i>		
18.	РЕДАКТИРОВАНИЕ планов развития инфраструктуры университета	Руководитель, специалист подразделения НИР

2.5.11 Деканаты

В зависимости от моделей подготовки, которые отличаются в классических университетах от моделей в технических университетах, возможно перераспределение функций между факультетами и кафедрами. Это связано с тем, что в технических университетах, как правило, за подготовку студентов по специальности полностью отвечает одна выпускающая кафедра. В этом случае отдельные функции факультета могут быть переданы этой кафедре (табл. 2.5.11).

Таблица 2.5.11 – Функции деканата

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление приемом</i>		
1.	ПРОСМОТР правил приема.	Декан, заместитель декана
2.	ПРОСМОТР. Анализ контингента абитуриентов	Декан, заместитель декана
3.	ПРОСМОТР приказа о зачислении	Декан, заместитель декана
4.	ПРОСМОТР. Анализ статистической и иной отчетности о результатах приемной кампании	Декан, заместитель декана
<i>Бизнес-процесс: управление учебным процессом</i>		
5.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование, редактирование и просмотр личного дела (личной и учебной карточек студента)	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
6.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента студентов факультета	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
7.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Учет нуждающихся в общежитии	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
8.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Создание академических групп и распределение студентов по группам	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
9.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Разработка учебных планов специальностей	Декан, заместитель декана, председатель методической комиссии
10.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и корректировка индивидуального учебного плана студента	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
11.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Расчет распределения учебной нагрузки по кафедрам	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
12.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и корректировка расписания занятий	Заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
13.	ПРОСМОТР и анализ текущей успеваемости, исходя из электронных журналов преподавателей, формирование аттестационных срезов	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
14.	ПРОСМОТР. Качественный анализ текущей посещаемости, исходя из электронных журналов преподавателей	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
15.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление расписания экзаменов (зачетов)	Заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
16.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Редактирование информации о недопусках к экзамену, сформированной ИИСУУ на основе правил допуска и недопуска, решения информации кафедр и журналов преподавателей	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
17.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование и печать вызова для студентов заочной формы обучения	Уполномоченный сотрудник деканата
18.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование и печать зачетных и экзаменационных ведомостей (групповых и индивидуальных, в том числе – групповых ведомостей на пересдачи, ведомостей для контрольных работ студентов заочной формы обучения и др.)	Заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
19.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Занесение результатов сдачи зачетов и экзаменов в ИИСУУ	Уполномоченный сотрудник деканата (эта функция может быть делегирована экзаменатору)
20.	ПРОСМОТР. Верификация правильности занесения результатов сдачи зачетов и экзаменов в ИИСУУ	Заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
21.	ПРОСМОТР Анализ промежуточной аттестации (сдачи зачетов и экзаменов)	Декан, заместитель декана
22.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Формирование представлений (докладных записок) по личному составу студентов (отчисления, смена фамилии, академические отпуска и т.п.)	Декан, заместитель декана
23.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Распределение студентов по специализациям	Декан, заместитель декана
24.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование академических справок и проектов контрактов с университетами-партнерами для прохождения включенного обучения в рамках академической мобильности.	Заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
25.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование и выдача студентам справок о факте обучения установленного образца	Заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
26.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование приказов о прохождении практик	Заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
27.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование анкет для анкетирования студентов, выпускников, работодателей	Заместитель декана, (может быть делегирована специальному подразделению по управлению качеством)
28.	ПРОСМОТР. Анализ результатов анкетирования студентов, выпускников, преподавателей	Декан, заместитель декана
29.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование приказа, утверждающего темы, руководителей и рецензентов дипломных работ	Декан, заместитель декана

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
30.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование и выпуск ведомостей (протоколов) для оформления сдачи государственных экзаменов, защиты дипломных работ и присвоения квалификаций	Уполномоченный сотрудник деканата
31.	ПРОСМОТР. Анализ результатов итоговой аттестации (государственные экзамены и защита дипломных работ)	Декан, заместитель декана
32.	ПРОСМОТР. Качественный анализ контингента выпускников	Декан, заместитель декана
33.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Учет и анализ заявок на распределение от предприятий	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
34.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Ввод в систему результатов распределения	Уполномоченный сотрудник деканата
35.	ПРОСМОТР Анализ результатов распределения	Декан, заместитель декана
36.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование проекта приказа о выпуске	Заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
37.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование и печать приложений к диплому (Diploma Supplement)	Заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
38.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Занесение в ИИСУУ информации о выдаваемых дипломах, печать журнала выдачи дипломов	Уполномоченный сотрудник деканата
39.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Подписание электронного обходного листа	Инспектор деканата
40.	ПРОСМОТР Анализ результатов трудоустройства выпускников	Декан, заместитель декана
41.	ПРОСМОТР. Контроль качества учебного процесса, анализ выполнения учебных планов и программ, нагрузки преподавателей	Декан, заместитель декана
<i>Бизнес-процесс: управление аспирантурой, докторантурой</i>		
42.	ПРОСМОТР. Качественный анализ контингента аспирантов и докторантов	Декан, заместитель декана
43.	ПРОСМОТР персональных дел аспирантов и докторантов	Декан, заместитель декана
44.	ПРОСМОТР электронной версии индивидуального плана подготовки аспиранта (докторанта)	Декан, заместитель декана
45.	ПРОСМОТР. Анализ текущей аттестации аспирантов и докторантов	Декан, заместитель декана
46.	ПРОСМОТР. Анализ результативности подготовки аспирантов и докторантов (учет защит)	Декан, заместитель декана
<i>Бизнес-процесс: управление непрерывным образованием</i>		
Функции, выполняемые факультетом (институтом) повышения квалификации и переподготовки в рамках данного бизнес-процесса полностью повторяют или являются подмножеством соответствующих функций управления учебным процессом, управления финансами. Рекомендуется использовать для управления непрерывным образованием те же программные средства ИИСУУ, что и для управления учебным процессом, выпуском, финансами и т.д.		
<i>Бизнес-процесс: управление научно-исследовательской деятельностью</i>		

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
47.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и анализ плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ факультета на основании планов кафедр	Декан, заместитель декана
48.	ПРОСМОТР исполнителей НИОКР	Декан, заместитель декана
49.	ПРОСМОТР. Контроль объемов и сроков финансирования НИОКР	Декан, заместитель декана
50.	ПРОСМОТР. Анализ результатов выполнения НИОКР	Декан, заместитель декана
51.	ПРОСМОТР. Анализ результатов научно-исследовательской работы студентов	Декан, заместитель декана
52.	ПРОСМОТР. Анализ результатов работы студенческих научных исследовательских лабораторий/центров/клубов	Декан, заместитель декана
<i>Бизнес-процесс: управление финансами</i>		
53.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Учет обучающихся, претендующих на получение скидки на оплату за обучение	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
54.	ПРОСМОТР основных условий контракта на обучение	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
55.	ПРОСМОТР. Контроль своевременности и полноты оплаты за обучение	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
56.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование протокола назначения стипендий и его передача в финансовую/бухгалтерскую систему.	Заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
<i>Бизнес-процесс: управление организационной структурой и штатным расписанием</i>		
57.	ПРОСМОТР организационно-управленческой структуры	Декан, заместитель декана
58.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра, своего и подчиненного подразделений (заполненности штатного расписания)	Декан, заместитель декана
<i>Бизнес-процесс: управление персоналом</i>		
59.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента персонала факультета различных категорий (профессорско-преподавательский, административный, учебно-вспомогательный и др. категории) в различных разрезах	Декан, заместитель декана
60.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра/штатно-должностной книги факультета (заполненности штатного расписания с фамилиями работников)	Декан, заместитель декана
61.	ПРОСМОТР личной карточки сотрудника своего факультета	Декан, заместитель декана
62.	ПРОСМОТР индивидуального плана преподавателя своего факультета	Декан, заместитель декана

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
63.	ПРОСМОТР графика прохождения конкурсов профессорско-преподавательского состава факультета	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
64.	ПРОСМОТР графика аттестации сотрудников факультета	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
65.	ПРОСМОТР графика повышения квалификации и других форм профессионального развития сотрудников факультета	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
66.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и просмотр графика отпусков сотрудников факультета	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
67.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и анализ табелей учета рабочего времени сотрудников факультета	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
68.	ПРОСМОТР. Учет различных форм мотивации (награды, поощрения, взыскания) сотрудников факультета	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
69.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование представлений (докладных записок) по личному составу (в части приказов, автоматически готовящихся в ИИСУУ)	Декан, заместитель декана
70.	ПРОСМОТР приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Декан, заместитель декана, уполномоченный сотрудник деканата
<i>Бизнес-процесс: управление административно-хозяйственной частью</i>		
71.	РЕДАКТИРОВАНИЕ допусков в объекты социальной инфраструктуры	Декан, заместитель декана
72.	РЕДАКТИРОВАНИЕ планов развития инфраструктуры университета	Декан, заместитель декана

2.5.12 Кафедры

Таблица 2.5.12 – Функции кафедры

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление учебным процессом</i>		
1.	ПРОСМОТР личной и учебной карточек студента кафедры	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
2.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Внесение изменений в учебные карточки студента кафедры (в части тем курсовых и дипломной работ, научной работы и т.п.)	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
3.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента студентов кафедры	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
4.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Разработка учебных программ дисциплин (в ИИСУУ обязательно заносятся формы и сроки текущей аттестации, перечень рекомендуемой литературы)	Заведующий кафедрой, преподаватель
5.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Распределение учебной нагрузки по преподавателям	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление графика текущей аттестации в межсессионный период (в случае отсутствия электронных журналов преподавателей)	Секретарь кафедры
7.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование ведомостей текущей аттестации в межсессионный период (в случае отсутствия электронных журналов преподавателей)	Секретарь кафедры
8.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Внесение результатов текущей аттестации в ИИСУУ (в случае отсутствия электронных журналов преподавателей)	Секретарь кафедры, преподаватель
9.	ПРОСМОТР. Анализ результатов текущей успеваемости	Заведующий кафедрой
10.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Внесение сведений о посещаемости в ИИСУУ (в случае отсутствия электронных журналов преподавателей)	Секретарь кафедры, преподаватель
11.	ПРОСМОТР. Качественный анализ посещаемости	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
12.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование данных о недопуске студентов к экзаменам (промежуточным и итоговым) и зачетам (для дальнейшей отработки деканатом)	Заведующий кафедрой
13.	ПРОСМОТР. Анализ результатов промежуточной аттестации (сдачи зачетов и экзаменов) студентов кафедры	Заведующий кафедрой
14.	ПРОСМОТР. Анализ результатов итоговой аттестации (государственные экзамены и защита дипломных работ)	Декан, заместитель декана
15.	ПРОСМОТР. Контроль качества учебного процесса, анализ выполнения учебных планов и программ, нагрузки преподавателей	Заведующий кафедрой
<i>Бизнес-процесс: управление аспирантурой, докторантурой</i>		
16.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Ведение и анализ электронной версии индивидуального плана подготовки аспиранта (докторанта)	Заведующий кафедрой, научный руководитель (консультант), аспирант (докторант)
17.	ПРОСМОТР персональных дел аспирантов и докторантов	Заведующий кафедрой
18.	ПРОСМОТР. Анализ текущей аттестации аспирантов и докторантов	Заведующий кафедрой
19.	ПРОСМОТР. Анализ результативности подготовки аспирантов и докторантов (учет защит)	Заведующий кафедрой
<i>Бизнес-процесс: управление непрерывным образованием</i>		
Функции, выполняемые кафедрой факультета (института) повышения квалификации и переподготовки в рамках данного бизнес-процесса полностью повторяют или являются подмножеством соответствующих функций управления учебным процессом. Рекомендуется использовать для управления непрерывным образованием те же программные средства ИИСУУ, что и для управления учебным процессом, выпуском и т.д.		
<i>Бизнес-процесс: управление научно-исследовательской деятельностью</i>		

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
20.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ кафедры	Заведующий кафедрой
21.	РЕДАКТИРОВАНИЕ ведение списка исполнителей НИОКР	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
22.	ПРОСМОТР. Контроль объемов и сроков финансирования НИОКР	Заведующий кафедрой
23.	ПРОСМОТР. Анализ результатов выполнения НИОКР	Заведующий кафедрой
24.	ПРОСМОТР. Анализ результатов научно-исследовательской работы студентов	Заведующий кафедрой
25.	ПРОСМОТР. Анализ результатов работы студенческих научных лабораторий/центров/клубов	Заведующий кафедрой
<i>Бизнес-процесс: управление организационной структурой и штатным расписанием</i>		
26.	ПРОСМОТР организационно-управленческой структуры	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
27.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра, своего и подчиненного подразделений (заполненности штатного расписания)	Заведующий кафедрой
<i>Бизнес-процесс: управление персоналом</i>		
28.	ПРОСМОТР. Качественный и количественный анализ контингента персонала кафедры различных категорий (профессорско-преподавательский, административный, учебно-вспомогательный и др. категории) в различных разрезах	Заведующий кафедрой
29.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра/штатно-должностной книги кафедры (заполненности штатного расписания с фамилиями работников)	Заведующий кафедрой
30.	ПРОСМОТР личной карточки сотрудника своей кафедры	Заведующий кафедрой
31.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Распределение учебной нагрузки между преподавателями кафедры	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
32.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление, ведение и анализ выполнения индивидуального плана преподавателя своей кафедры	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
33.	ПРОСМОТР графика прохождения конкурсов профессорско-преподавательского состава кафедры	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
34.	ПРОСМОТР графика аттестации сотрудников факультета	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
35.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Подготовка информации (представления) для составления университетского графика повышения квалификации и других форм профессионального развития сотрудников факультета	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
36.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Составление и просмотр графика отпусков сотрудников кафедры	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
37.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Составление и просмотр таблиц учета рабочего времени сотрудников кафедры	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
38.	ПРОСМОТР. Учет различных форм мотивации (награды, поощрения, взыскания) сотрудников факультета	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
39.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Формирование представлений (докладных записок) по личному составу (в части приказов, автоматически готовящихся в ИИСУУ)	Заведующий кафедрой
40.	ПРОСМОТР приказов по личному составу (в части приказов, автоматически подготовленных в ИИСУУ)	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры
<i>Бизнес-процесс: административно-хозяйственной частью</i>		
41.	РЕДАКТИРОВАНИЕ планов развития инфраструктуры университета	Заведующий кафедрой, секретарь кафедры

2.5.13 Административно-хозяйственная часть

Таблица 2.5.13 – Функции административно-хозяйственной части

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: административно-хозяйственной частью</i>		
1.	РЕДАКТИРОВАНИЕ планов развития инфраструктуры университета	Начальник АХЧ
2.	РЕДАКТИРОВАНИЕ проектов развития инфраструктуры университета	Начальник АХЧ
3.	РЕДАКТИРОВАНИЕ состояния ремонта инфраструктуры университета	Начальник АХЧ
4.	РЕДАКТИРОВАНИЕ состояния документации и контроля инфраструктуры университета	Начальник АХЧ
5.	РЕДАКТИРОВАНИЕ планов развития социальной инфраструктуры университета	Начальник АХЧ
6.	РЕДАКТИРОВАНИЕ проектов развития социальной инфраструктуры университета	Начальник АХЧ
7.	РЕДАКТИРОВАНИЕ состояния ремонта социальной инфраструктуры университета	Начальник АХЧ
8.	РЕДАКТИРОВАНИЕ состояния документации и контроля социальной инфраструктуры университета	Начальник АХЧ
9.	РЕДАКТИРОВАНИЕ состояния документации и контроля по системам безопасности университета	Начальник АХЧ
10.	РЕДАКТИРОВАНИЕ состояния допусков по системам безопасности университета	Начальник АХЧ, инженер охраны труда, начальник службы безопасности, комендант общежития
<i>Бизнес-процесс: управление организационной структурой и штатным расписанием</i>		
11.	ПРОСМОТР организационно-управленческой структуры	Начальник АХЧ
12.	ПРОСМОТР и анализ штатного формуляра, своего и подчиненного подразделений (заполненности штатного расписания)	Начальник АХЧ

Раздел 3.

Стандарты Болонского процесса как функциональные требования к принципам работы ИИСУУ

Идея единого пространства высшего образования оказалась привлекательной, причём не только для стран Европейского союза. Представители 29 государств, часть которых не входила в ЕС, подписали в Болонье совместную декларацию министров образования «Европейское пространство высшего образования» [12], в которой была провозглашена программа создания до конца первого десятилетия XXI века европейского пространства высшего образования и продвижения Европейской системы высшего образования по всему миру.

В апреле 2009 года в Лёвене и Лувене ла Нев (Бельгия) министры образования уже из 46 стран, подписавших к этому времени Болонскую декларацию, подвели итоги реформирования европейского высшего образования и определили приоритеты для дальнейшей работы до 2020 года [13]. Участники саммита согласились с тем, что за первое десятилетие Болонского процесса удалось достичь главной цели: создание Европейского пространства высшего образования (ЕПВО).

Новую интернациональную модель высшей школы выработывают совместными усилиями разных стран не только в Европе, однако европейский опыт, известный под именем Болонского процесса, может быть нам особенно полезен, поскольку Болонская модель обладает рядом преимуществ:

- гибкостью и многовариантностью, позволяющей предоставить каждому желающему широкий диапазон возможностей непрерывного образования на протяжении всей жизни,
- адекватным уровнем качества подготовки в зависимости от способностей обучающегося и требований рабочего места,
- индивидуализацией образовательной траектории подготовки специалиста по запросу студента или работодателя в диапазоне от прикладного бакалавра до докторантуры,
- возможностями формального признания результатов любых видов образования и ценности трудового опыта.

Важным достижением стала модернизация архитектуры высшего образования, опирающаяся на переход к трёхступенчатой структуре обучения, по модели: бакалавр – магистр – доктор, промежуточную квалификацию на первой ступени, европейские стандарты обеспечения качества высшего образования и прозрачную систему признания результатов обучения (Европейская система трансферта и аккумуляции кредитов и Приложение к диплому).

3.1 Европейские стандарты и руководства качества образования (ESG) как требование к полноте собираемой информации и методам ее анализа

В стремлении людей к профессиональному образованию наблюдаются две противоположные тенденции: стремление получить необходимый объем знаний,

обеспечивающий надежный фундамент для обучения в течение жизни, и желание как можно быстрее получить узко-специфические умения и знания, позволяющие сразу после окончания обучения быстро найти работу.

В настоящее время как в общеевропейской, а также общемировой сфере образования сформировалась тенденция движения "от понятия квалификации к понятию компетенции" [12]. Эта тенденция отражает тот факт, что усиление познавательных и информационных основ в современном производстве не "покрывается" традиционным понятием профессиональной квалификации. Более уместным становится понятие компетентности. Появляются новые требования, предъявляемые к выпускникам вузов, среди которых все больший приоритет получают требования системно организованных интеллектуальных, коммуникативных, самоорганизующихся и моральных принципов, позволяющих успешно организовывать деятельность специалиста в широком социальном, экономическом и культурном контекстах.

В связи с этим, проблемы выработки гибких критериев для описания формирования траектории образования обсуждаются в европейских странах в контексте текущих Болонских реформ. Эти представления о компетенции / компетентности вполне соотносятся с подходами кредитно-модульной системы, позволяющей установить взаимосвязь с такими аспектами построения учебного процесса:

- Многоуровневым и нелинейным развертыванием процесса обучения.
- Формированием образовательных программ с учетом индивидуальной образовательной траектории.
- Фиксацией результатов обучения с помощью накопительных и переносимых кредитных единиц.

Компетентностный подход к образованию (в отличие от традиционного квалификационного) отражает требования не только к содержанию образования (что должен знать, уметь и какими навыками обладать выпускник вуза в профессиональной области), но и к поведенческой составляющей (способности применять знания, умения и навыки по решению задач профессиональной деятельности). Так, теперь широкое распространение получила трактовка компетенции как способности применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области [15]. Компетенции, по сути, определяют набор видов деятельности, которые должен осуществлять профессионал в конкретной области на определенном уровне, а компетентность – это реализация компетенции конкретным субъектом деятельности, зависящая от личностных характеристик. В соответствии с этими положениями модель компетенций в некоторой профессиональной области более точно раскрывает характер деятельности специалиста по сравнению с набором квалификационных характеристик.

Необходимо также помнить, что современная ситуация в сфере развития высшего образования сопровождается рядом негативных тенденций, одна из наиболее заметных – недостаточный учет постоянно изменяющихся требований

рынка труда. Решение этой проблемы может быть эффективным только в том случае, если оно будет осуществляться посредством диалога работодателей и производителей образовательных услуг (рис. 3.1.1). При этом необходимо решать задачу наполнения национальной системы квалификаций (НСК) для обеспечения прозрачности, сравнимости, сопоставимости и признания квалификаций, свидетельств *об образовании и обучении*.

Система квалификаций в этом случае является средством согласования спроса на квалификации работников со стороны рынка труда на основании настоящих и перспективных требований, сформулированных в терминах таких критериев, как характер знаний, умений, компетенций, и предложения квалификаций со стороны системы образования. Это согласование осуществляется на основе эффективных механизмов правового и институционального регулирования взаимодействия профессионального образования и рынка труда.

Таким образом, можно сказать, что системы квалификаций позволяют, с одной стороны, систематизировать цели и задачи как профессионального образования, так и рынка труда, а, с другой стороны, выступают инструментом воплощения данной интегрированной системы целей и задач, или, по крайней мере, тех установок, которая данная система может предоставить стейкхолдерам.

Система квалификаций должна охватывать и способствовать достижению четырех главных целей: ознакомление с рынком труда; ориентация личности в возможных способах самореализации; развитие знаний, навыков и умений; развитие и поддержание широкой, продвинутой базы знаний.

Национальные системы квалификаций разрабатываются в соответствии с приоритетами, принятыми в разных странах. Как и национальное законодательство, они имеют различную степень сложности в зависимости от существующей в этих странах нормативной практики: процесс регулирования может быть задекларирован предельно кратко, а может содержать детальное описание соответствующих требований. Разработка национальных систем квалификаций осуществляется в более чем 130 странах мира. Система квалификаций включает в себя рамку квалификаций, профессиональные и образовательные стандарты, систему оценки и сертификации качества квалификаций.

Болонский процесс первого десятилетия реализации в качестве основных принципов гармонизации национальных систем высшего образования предлагает следующие «принципы прозрачности»: общую структуру квалификаций, основанную на Дублинских дескрипторах (European Qualifications Framework), три цикла обучения (бакалавриат, как правило, 240-180 зачетных единиц; магистратура, как правило, 90-120 зачетных единиц; цикл Ph.D), кредитно-модульную систему по типу ECTS (European Credit Transfer System) и Европейское приложение к диплому (Diploma Supplement) или европаспорт (EUROPASS). В этом ряду среди основных принципов Болонского процесса компетенции (*competences*) и результаты обучения (*learning outcomes*) занимают равное место.

Несколько тезисов:

«Квалификации будут выражены через рабочую нагрузку, уровень подготовки, результаты обучения, компетенции и направления деятельности» (Берлинское коммюнике, 2003) [14].

«Мы принимаем... общие дескрипторы для каждого цикла, основанные на результатах обучения и компетенциях» (Бергенское коммюнике, 2005) [15].

«Следующим шагом явится интегрированное рассмотрение таких вопросов, как национальные структуры квалификаций, результаты обучения и зачетные единицы, обучение в течение всей жизни и признание ранее полученного образования» (Лондонское коммюнике, 2007) [16].

«Разработка структур квалификаций сведет вместе ряд составляющих Болонского процесса, которые базируются на методе определения результатов обучения в целях обеспечения качества, системы переноса и накопления зачетных единиц, признания предшествующего обучения, образования в течение всей жизни, гибких путей обучения и социального измерения» (Аналитический отчет для встречи министров в Лондоне, 2007) [17].

«Преподаватели в тесном сотрудничестве с представителями студенчества и работодателями будут улучшать результаты обучения...» (Левен, 2009) [13].

Примечателен факт, что в коммюнике министров 2012 года (г. Бухарест, Румыния) понятию «результаты обучения» отведена центральная системообразующая роль в формировании механизмов прозрачности, оценки и признания образования: «Для консолидации высшего образования в рамках Европейского образовательного пространства необходимо более значительное внедрение результатов обучения. Развитие, понимание и практическое применение результатов обучения является обязательным условием для успешного введения ECTS, европейского приложения к дипломам, признания периодов обучения, национальных структур квалификаций и гарантии качества – все это взаимозависимо. Мы призываем вузы к дальнейшим действиям по расчету зачетных единиц на основе результатов обучения и использованию фактических результатов обучения в процедурах оценки. Мы должны гарантировать, что Руководство пользователей ECTS будет полностью основано на результатах обучения и признании предшествующих периодов обучения» [18].

Согласно принятому в Евросоюзе определению, Национальная система квалификаций (National framework of qualifications) – это описание национальной системы образования, однозначно определяющее сущность и взаимосвязь всех уровней квалификации и иных возможных результатов обучения в единственной для данной страны схеме.

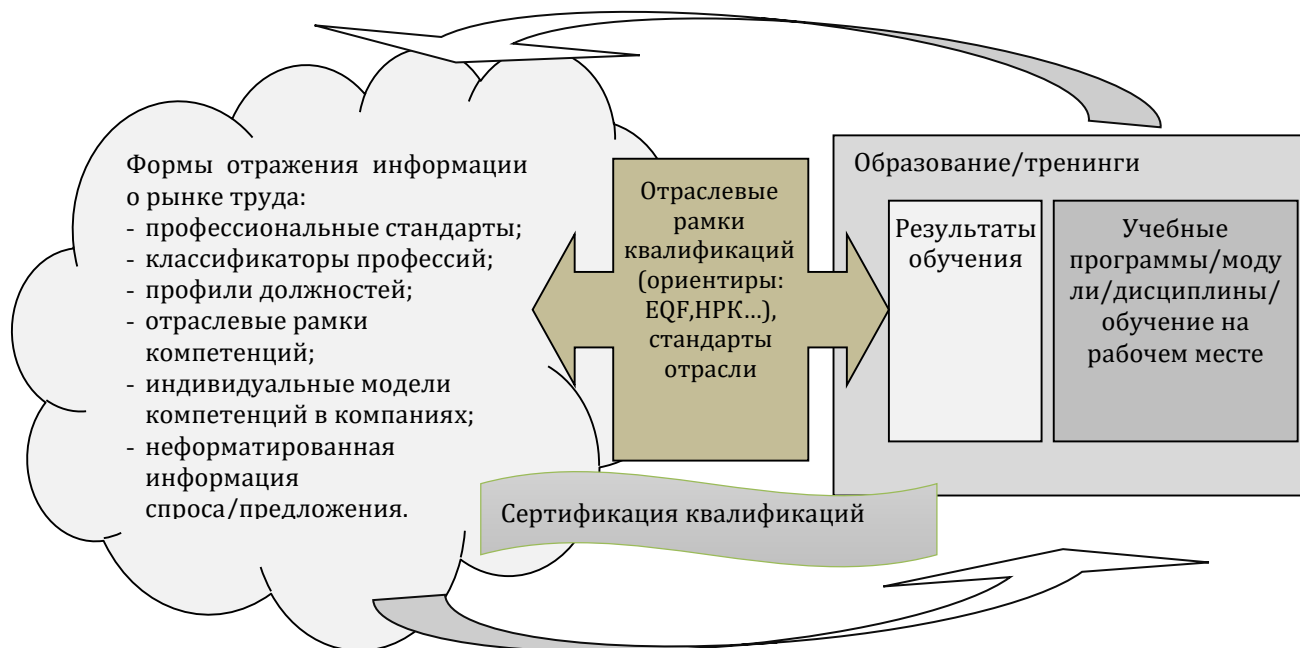


Рисунок 3.1.1 – Передача информации между рынком труда и системой образования

Ориентированный на результаты обучения (компетенции) подход (рис. 3.1.2) является основой для определения включаемых в НРК квалификаций, разработки учебных планов и образовательных программ, организации учебного процесса и системы оценивания, и наконец, для обеспечения качества обучения в целом. Не оставляет сомнений и тот факт, что все университеты должны направить свои усилия на формирование национальной стратегии по созданию доступной единой прозрачной системы квалификаций обучения в течение всей жизни.

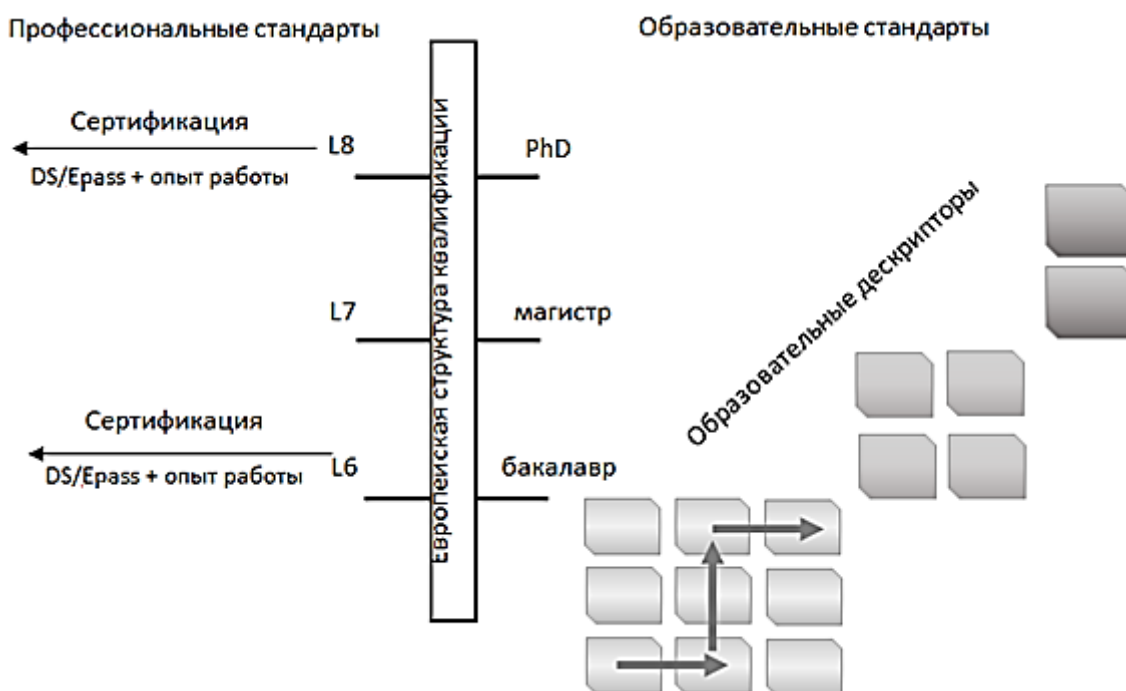


Рисунок 3.1.2 – Установление связи образовательных и профессиональных стандартов через Европейскую структуру квалификаций

Результаты обучения определяются вузом. Компетенции являются целью образовательных программ, а значит и самого процесса обучения. Они включают знания, умения, навыки, установки, мотивацию, ценности, что само по себе очень сложно, а порой невозможно определить сразу после изучения программы. Компетенции формируются у студентов на основе полученных результатов обучения и практического опыта.

Это различие в понятиях четко определяется при разведении понятий «образовательного стандарта» и «профессионального стандарта». *Образовательные стандарты* нормируют то, что люди должны изучать, как они должны это учить и каким образом будет оцениваться качество и содержание обучения. Основное значение формулируется в терминах: предмет (дисциплина, модуль), программа, методы обучения, процесс и оценивание. Процесс обучения завершается результатами. *Профессиональные стандарты* определяют то, что людям следует делать, как они должны это делать и насколько хорошо они это делают. Таким образом, профессиональные стандарты должны содержать описание компетенций для каждой отдельной профессии.

Результаты обучения – это своего рода «цементирующая субстанция» между отдельными модулями, дисциплинами, циклами обучения, позволяющая обеспечить мобильность (а также, накопление, признание) образовательного капитала и «конвертировать» этот капитал «по курсу» европейской структуры квалификаций в степень бакалавра (уровень 6) или магистра (уровень 7) и прочее. Такая «конвертация» отражается в европейском приложении к дипломам (и европаспорте) и вкуче с определенным опытом работы является необходимым условием дальнейшей системы сертификации квалификаций по профессиональным стандартам.

НРК — основа Национальной системы квалификаций, она необходима профессиональному сообществу для:

- обеспечения прозрачности и сопоставимости квалификаций, полученных в разных странах;
- совершенствования законодательного регулирования и институциональной инфраструктуры в области развития человеческих ресурсов (существующие институты высшего, профессионального и среднего образования устарели и не соответствуют вызовам времени, их действия часто не скоординированы, поэтому необходимо создавать новые институты);
- обеспечения единства системы квалификаций и координации работы по ее совершенствованию;
- обеспечения доступа граждан к освоению новых квалификаций и выбору различных траекторий образования и обучения;
- накопления и переноса квалификаций в другие отрасли, регионы, страны и т.п.;
- оказания людям эффективной помощи в адаптации к изменяющимся условиям и требованиям рынка труда.

Кроме того, должно быть соблюдено условие соответствия квалификации уровням европейской рамки. Условие соответствия европейским рамкам

квалификаций вызвано глобализацией экономики, международного сотрудничества и необходимостью обеспечить мобильность рабочей силы, возможность выпускникам вузов свободного выбора компании в любой стране.

Секторальная рамка квалификации является компромиссом между требованиями рынка труда к профессиональной квалификации и результатами академической подготовки, определяющими только некоторый базовый набор профессиональных характеристик выпускника, подтвержденных дипломом о присвоении образовательной квалификации. Секторальная рамка квалификаций основывается на европейском рамочном подходе к делению квалификационных уровней и на национальной структуре.

Задачами секторальной рамки являются:

- приведение к соответствию национальных уровней квалификации в соответствии к общепринятым в Европе в условиях повышения мобильности учащихся, академических кадров;
- определение взаимосвязи различных имеющихся квалификаций в стране и унификация их уровней;
- исключение дублирования квалификаций на разных уровнях, избыточности образовательных программ подготовки;
- обеспечение доступности и прозрачности результатов обучения образовательных ступеней и уровня профессионального мастерства работодателям;
- обеспечение соответствия качества и содержания образовательных программ актуальным запросам рынка труда;
- интеграция образовательной системы, профессиональной подготовки и требований рынка труда.

3.2 Использование принципов европейской системы взаимозачета кредитов (ECTS) при информационной поддержке учебного процесса

Европейская система перевода кредитов была разработана Комиссией Европейского Сообщества для обеспечения академического признания. В данной системе созданы методы измерения и сравнения учебных достижений, а также их перевода из одного вуза в другой. Система ECTS основана на принципе взаимного доверия и уважения между вузами-участниками. Некоторые правила ECTS, касающиеся информации (по учебным программам), соглашений (между домашним вузом, приглашающим вузом и студентом) и использования кредитов ECTS как раз и направлены на усиление взаимного доверия и уверенности.

ECTS имеет собственную систему кредитов, основанную на измерении трудозатрат студента. Трудозатраты студента включают в себя посещение лекций, аудиторные часы и часы для самостоятельной работы. Она также включает в себя работу по подготовке к экзаменам и другим зачетным мероприятиям. Кредиты ECTS отражают количество работы требуемой для каждого отдельного курса по отношению к общему количеству работы, необходимой для завершения полного

года академического обучения в вузе. Кредиты ECTS являются относительной величиной [19].

Конечной целью процесса является создание ЕПВО, где студенты и преподаватели смогут с легкостью проявлять активность и получать полное признание своих квалификаций. Эта главная цель отражена в шести пунктах, сформулированных в Болонской Декларации, согласно которым требуется создать:

- ✓ систему легко понимаемых и сравнимых степеней, включая внедрение приложения к диплому;
- ✓ систему, основанную на двух основных циклах:
 - первый цикл, после завершения, которого открывается доступ на профессиональный рынок труда;
 - второй цикл, после завершения первого цикла;
- ✓ систему сбора и перевода кредитов;
- ✓ мобильности студентов, преподавателей, исследователей и т.д.;
- ✓ сотрудничество в сфере повышения качества образования;
- ✓ европейское пространство высшего образования.

Академическая мобильность оправдала ожидания студентов и стала впечатляющей по своим результатам реальностью благодаря разработанной ещё в 1989 году модели европейского взаимозачёта успеваемости, так называемой Европейской системе перевода и накопления кредитов (European Credit Transfer and Accumulation System). Кредит (зачёт) или зачётная (аккредитационная) единица Карнеги – это зачёт, выставляемый учащемуся за прослушанный в среднем или высшем образовательном учреждении курс, объём которого составляет один академический час в неделю в течение семестра = 27 астрономических часов = 36 академических часов по 45 минут. Таким образом, один учебный год в университете соответствует 60 ECTS-кредитам (1500–1800 учебных часов). Таким образом, для получения степени бакалавра нужно набрать от 180 до 240 ECTS-кредитов, а для получения степени магистра — 300 ECTS-кредитов. Благодаря такой модели свобода выбора студентов обретает свой конкретный облик: студенты, проучившиеся в своём вузе не менее двух лет, имеющие средний балл выше определённого университетом уровня и владеющие иностранным языком, могут продолжить своё обучение в любом вузе Европы.

Общеввропейские принципы в сфере использования ECTS состоят в следующем:

1) Число кредитов, присваиваемое тому или иному курсу (или модулю) не зависит от степени его «важности», статуса или престижности. Кредитный «вес» курса связан только с объёмом трудоемкости, отведенным на его освоение и складывающимся исходя из различных факторов (соотношение аудиторной нагрузки и временных затрат, отводимых на самостоятельную подготовку; реальные трудозатраты, определяемые путем лабораторных измерений; глубина освоения материала, предполагаемая данной учебной программой и т.д.). Для выяснения реальной «значимости» курса и бюджета времени, необходимого для его освоения, рекомендуется обращаться к изучению компетенций, формируемых в ходе занятий, а также оценивать уровень и тип курса, типы учебных действий.

2) Кредиты не связаны со степенью успешности освоения курса студентом, то есть с оценкой, так как, будучи показателем трудозатрат, сами по себе они не измеряют качество обучения или подготовки выпускника. В Европейском приложении к диплому показатели трудоемкости и показатели успеваемости разводятся. Поэтому сетования на то, что кредиты «уравнивают» сильных и средних студентов, лишены основания.

3) Кредит как таковой есть условная величина, обозначающая соотношение различных частей образовательной программы и учебного плана между собой и их отношение к программе в целом. Кредиты выражают лишь то, какую часть годовой (семестровой) нагрузки студента составляет та или иная дисциплина (курс, модуль), тот или иной вид учебных работ.

4) Оптимальным является «вертикальный» или «нисходящий» метод начисления кредитов по отдельным позициям учебного плана образовательной программы. При этом предлагается отталкиваться от общей или годовой нагрузки (120 или 60 кредитов – трудозатраты магистра, 240 или 180 – бакалавра; 60 кредитов – обучение в течение года, 30 кредитов – семестр) и присваивать модулям (группам дисциплин, включающим в себя аудиторную и самостоятельную работу, экзамены, зачеты и практики) целое число кредитов, соотносимое с трудоемкостью остальных модулей программы (например, кратную какому-то числу). Внутри модулей при таком подходе распределять нагрузку между дисциплинами можно на основе традиционного принципа измерения трудоемкости в академических часах.

Приведенные общие принципы отражают понимание кредита как интегральной, системной единицы, использование которой основано на гибком моделировании образовательных программ и ориентировано на четкую конечную цель – достижение прозрачности и выработки общеевропейских критериев признания университетами образовательных программ других вузов.

Выставление отметок – важная и деликатная часть процесса обучения. Оно глубоко укоренилось в педагогических и культурных традициях различных образовательных систем Европы. Тем не менее, существует необходимость сделать национальные системы выставления оценок более прозрачными с тем, чтобы обеспечить беспрепятственный перенос отметок из одной системы в другую для целей мобильности обучающихся и выпускников.

В рамках ECTS была разработана оценочная шкала. Это сделано для того, чтобы облегчить понимание и сравнение отметок, выставленных в соответствии с разными национальными системами. Шкала не имеет национальной базисной точки и служит для объективной оценки способностей студента по отношению к способностям других студентов в той же системе. Цель введения шкалы оценок состоит не в том, чтобы заменить национальные системы, а в том, чтобы облегчить их понимание в других странах.

Оценочная шкала ECTS базируется на ранге студента в некотором данном оценивании, который показывает степень его успеваемости относительно других студентов. Система ECTS классифицирует студентов по широким группам и таким

образом упрощает ранжирование. Именно разбиение на группы является основой оценочной системы ECTS.

Система ECTS в начале подразделяет студентов на две группы – успевающие и неуспевающие – и затем результаты этих двух групп оцениваются по отдельности.

Получившие проходные баллы делятся на пять подгрупп: лучшие 10% получают балл А, следующие 25% – балл В, следующие 30% – балл С, следующие 25% – балл D и последним 10% выставляется балл Е.

Те, кто не достиг результатов, достаточных для получения проходного балла, делятся на две подгруппы: FX (неудовлетворительно – для получения кредита необходима некоторая дополнительная работа) и F (неудовлетворительно – требуется значительный объем дальнейшей работы). Такая дифференциация позволяет различать студентов, которые близки к получению проходного балла, и тех, кто демонстрирует очевидное отсутствие требуемых знаний и навыков [20].

Студенты совместно с домашним вузом и приглашающим вузом должны выбрать тот вид образовательной программы или курс, по которому студент будет обучаться за границей. Академические кредиты могут переводиться из одного вуза-участника в другой, в соответствии с предварительной договоренностью вузов.

Большинство студентов по обмену может поехать в один из приглашающих вузов, проучиться там в течение непродолжительного времени и вернуться в свой институт. Некоторые студенты могут остаться на обучение в приглашающем вузе и закончить свое обучение там. Также студенты могут для обучения избрать еще один вуз, входящий в систему ECTS, и продолжить обучение в нем. В каждом из трех случаев, от студентов требуется следовать правилам и требованиям принимающего вуза и той страны, где он находится.

Когда студенты возвращаются после успешного завершения обучения по заранее согласованным с «домашним» и принимающим вузами модулям программы, начинает работать система кредитов ECTS. Студенты, таким образом, могут продолжать обучение в домашнем вузе по выбранной программе без потери года (времени) и кредитов. Если же они решают продолжать обучение в принимающем вузе, то они должны привести свои образовательные запросы в соответствии с требованиями и правилами принимающей страны, вуза или факультета.

3.3 Компетентностный подход в высшем образовании

Согласно Европейской классификационной рамке, результаты обучения – это знания (факты, принципы, понятия), навыки (когнитивные и практические), умения и компетенции (способность брать ответственность и проявлять самостоятельность), приобретенные лицом в результате завершения учебного процесса. Обучение определяется с учетом его результатов в границах разнообразных контекстов и для разных целей.

Главным атрибутом результата (иначе не согласовано дальше) обучения является то, что он отображается в уровне детальности, позволяющей ему соответствовать установленной цели. Влияние контекста применения результатов обучения, оказывает влияние на стиль их отображения (табл. 3.3.1).

С точки зрения квалификации, использование результатов обучения для его же определения способствует:

- лучшему соответствию квалификаций ожиданиям рынка труда;
- большей открытости обучения и систем профессиональной подготовки для определения учебных достижений, независимо от того, где они были добыты;
- планированию различных траекторий образования, ведущих к получению конкретной квалификации, повышению квалификационного уровня, карьерному росту;
- повышению гибкости и подотчетности образования и систем профессиональной подготовки, которые должны обеспечить определенные результаты.

Таблица 3.3.1 – Взаимосвязь результатов обучения и способа их отображения

Область применения результатов обучения	Цели результатов
Профессиональные стандарты	Для определения задач и ожиданий от определенной профессии. Для применения в качестве основы при организации производственной практики, продолжении подготовки, набора, систем анализа работы, социального диалога. Профессиональные стандарты могут использоваться для определения квалификаций профессионально-технического образования.
Учебный план	Для определения ожиданий от каждого учебного мероприятия. В качестве направляющего вектора для преподавателей в процессе организации учебного процесса, выборе методик, и т.д. Для информирования студентов о перечне навыков/знаний, которые должны демонстрироваться ими по результатам учебного мероприятия.
Квалификации	Для определения общих ожиданий от специалиста, имеющего определенную квалификацию. Для информирования работодателя при приеме на работу сотрудника с определенной квалификацией. Доля информирования студентов на стадии выбора будущей карьерной траектории и определенного использования руководством (не очень понятно, что здесь имеется в виду). Для регулирования квалификационных систем.
Структура квалификаций	Для определения уровней образования в государстве и классификации разнообразных типов и форм квалификаций в структуре соответствующих данным уровням. Для улучшения международного понимания уровней квалификаций в стране.

Уровень образования – завершённый цикл образования, характеризующийся определенной единой совокупностью требований;

Результаты обучения ('Learning Outcomes') означают, что учащийся знает, понимает и в состоянии выполнить по завершении процесса обучения, они определяются с точки зрения знания, навыков и компетентности.

Знание ('Knowledge') означает результат ассимиляции информации через изучение. Знание - объем фактов, принципов, теорий и методов, который связан с областью работы или исследования. В контексте Европейских Квалификационных рамок знание описано как теоретическое и/или фактическое.

Умения/навыки ('Skills') – это способность применить знания и ноу-хау использования, чтобы выполнить задачи и решить проблемы. В контексте Европейских Квалификационных рамок навыки описаны как познавательные (использование логического, интуитивного и творческого мышления) или практические (вовлечение ловкости рук и использования методов, материалов и инструментов).

Европейская рамка квалификаций (e-CF) является рамочной конструкцией, описывающей обобщенную структуру квалификаций образования всех уровней, сопоставимую с национальными системами квалификаций образования.

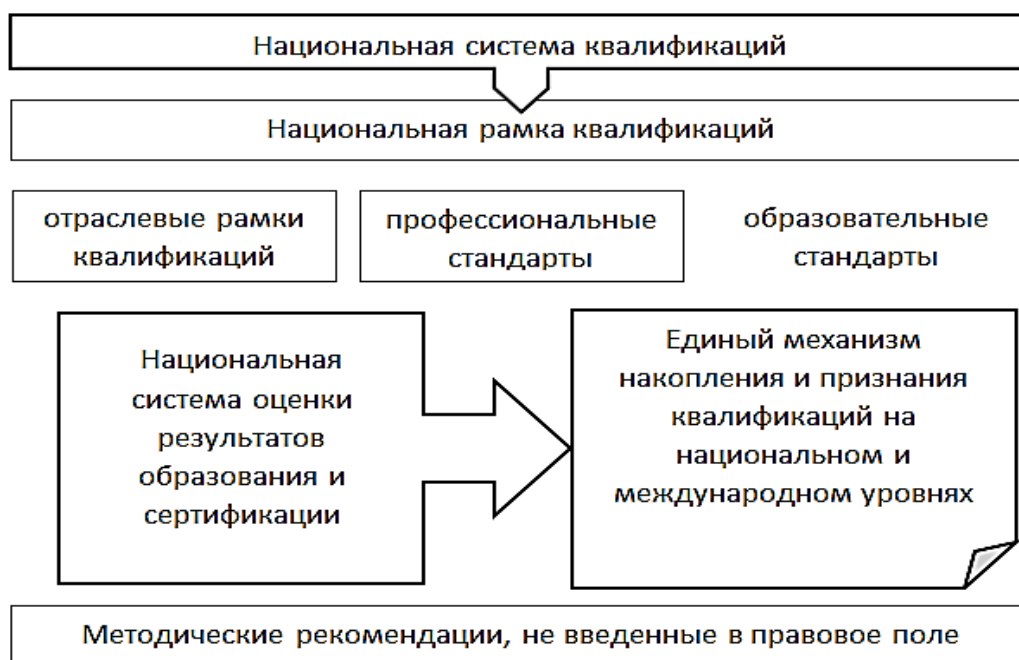


Рисунок 3.3.1 – Структурное представление Национальной системы квалификаций

В рамках ИСУ университетов предлагается рассматривать, по крайней мере, следующие элементы национальной системы квалификаций: национальную рамку квалификаций, квалификационные уровни и требования, отраслевую квалификационную рамку, профессиональные стандарты, учебные программы. Наглядная иерархия компонентов подобной системы представлена на рис. 3.3.2.



Рисунок 3.3.2 – Иерархия компонентов образовательных и профессиональных стандартов согласно Болонской системе

Для преодоления разрыва между сферой образования и рынком труда, Европейская комиссия разработала проект ESCO. Вводя унифицированный перечень профессий, навыков, компетенции и квалификаций, ESCO может помочь связать систему образования и рынок труда на уровне всего Европейского Союза. Модель данных ESCO состоит из трех основных групп (рис. 3.3.3): профессии; навыки и компетенции; квалификации.

Каждая группа имеет иерархическую структуру, и все они связаны между собой.

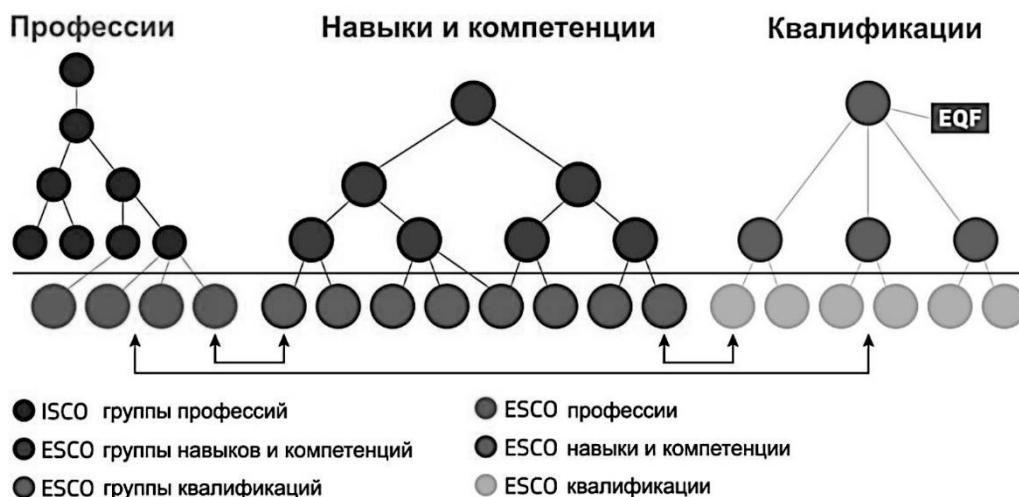


Рисунок 3.3.3 – Иерархические группы ESCO

Группа "навыки и компетенции" состоит из подэлементов "навыки", "компетенции", "знания", а также определяет иерархическую систему подгрупп. В рамках данной группы проводится различие между профессиональными и межсекторальными умениями и компетенциями.

Группа "квалификации" содержит подгруппы квалификаций и сами квалификации. Различают четыре типа квалификаций:

- Квалификация присуждаемые на национальном уровне, но регулирующийся на уровне Европы.
- (Международные) квалификации, сертификаты и лицензии, связанные с конкретными задачами, технологиями;
- (Международные) квалификации и сертификаты, связанные с трудовой деятельностью и экономическими видами деятельности.
- национальные квалификации – интегрирует в себя национальные квалификации, ESCO Европейской квалификационной рамкой (EQF).

"Ассоциативная" взаимосвязь между дескрипторами и профессиями может быть двух типов: "обязательной" или "необязательной". "Обязательные" – знания, умения и компетенции, которые обычно требуются на любом рабочем месте, независимо от ее вида. К "необязательным" относятся знания, умения и компетенции, которые могут потребоваться на работе в зависимости от ее типа, требований работодателя, текущих задач страны.

Выпускники, претенденты на трудоустройство могут использовать ESCO в целях описания своих навыков, компетенций и квалификаций при составлении личного резюме, которое может, в таком случае, стать основой различных автоматизированных процессов (рис. 3.3.4). Подобные процессы смогут осуществлять сравнение имеющихся навыков, компетенций и квалификаций, содержащихся в резюме с профессиональными требованиями в рамках открытых вакансий. Также можно предвидеть следующие варианты применения методологии ESCO:

- работодатели могут использовать ESCO для определения набора навыков, компетенций и квалификаций, которые требуются для той или иной вакансии при составлении требований для приема на работу;
- учащиеся могут использовать данную методологию для ведения учета, записи результатов их обучения, независимо от того, получают ли они формальное или неформальное образование, строить личные образовательные профили;
- представители рынка труда и учащиеся могут использовать профили профессий ESCO, с целью определения "пробелов" в образовании с позиции тех или иных профессий;
- образовательные заведения могут использовать ESCO в разработке учебных программ и системах оценивания;
- все прочие организации, выдающие сертификаты, подтверждающие квалификации, могут использовать результаты ESCO для пересчета результатов обучения, учитывая текущие потребности рынка, а также в целях унификации понимания квалификаций в масштабах Европы;
- сотрудники отделов кадров могут использовать ESCO для улучшения планирования и разработки систем тестирования навыков с целью более точной системы оценивания кадров;

- службы занятости могут использовать ESCO для обмена информацией о потенциальных кадрах (резюме и вакансии) на качественно ином уровне;
- профсоюзы и профессиональные ассоциации могут использовать ESCO, например, в случае решения проблемы, отбора в рамках мобильности;
- разработчики программного обеспечения могут использовать данные ESCO для разработки новых профессиональных траекторий, служебных генеральных линий;
- ESCO сможет помочь работодателям, тем кто ищет работу, заинтересованным лицам на рынка труда, таким как государственные и частные службы занятости, для оптимизации обработки, унификации резюме и вакансий.



Рисунок 3.3.4 – Организация связи между основными сущностями ESCO

В качестве «квантов» системы ESCO, на уровне которых и расставляются связи между группами профессий, навыков и компетенции, квалификаций выступают:

- Квалификации (хранятся в «деревьях», состоящих из трех-четырех уровней «группы – подгруппы») – элементы группы «квалификации».
- Организации, присуждающие степень/сертификат/диплом (данную квалификацию) – также хранятся в группе «квалификации».
- Профессии/должности (для которых необходима данная квалификация) – элементы группы «профессии».
- Умения/компетенции (необходимые для получения данной квалификации, занимания той или иной должности; включают в себя как результаты обучения, сформулированные ВУЗами, так и стандарты ISO) – элементы группы «навыки и компетенции».

Связи между группами предусмотрены исключительно на нижних уровнях, в первую очередь, через квалификации. Именно они соотносятся с образовательными институтами (вместе с прочим), в отличии, например, от умений и компетенций.

В разделе 7.2 настоящей методологии мы детально рассмотрим взаимосвязь основных компонентов системы дескрипторов на примере Украины, поскольку в данной стране не только утверждена национальная квалификационная рамка, классификатор профессий, профессиональные стандарты, но и документы, определяющие образовательные дескрипторы на уровне отдельных дисциплин. Речь идет об Образовательно-квалификационной характеристике (ОКХ), которая отражает цели высшего образования и профессиональной подготовки, определяет место специалиста в структуре отраслей экономики государства и требования к его компетентности, систему производственных функций и типовых задач

деятельности и умений для их реализации; Образовательно-профессиональной программе подготовки (ОПП), что определяет содержание обучения в виде системы содержательных модулей, обеспечивающих требования ОКХ, рекомендованный перечень учебных дисциплин, формы государственной аттестации и нормативный срок обучения.

3.4 Подготовка приложений к диплому

Европейское приложение к диплому (European Diploma Supplement) – инструмент уравнивания в правах обладателей степени бакалавра или магистра в любой стране - участнице Болонского процесса.

Этот официальный документ [21], разработан Европейской комиссией, Советом Европы и ЮНЕСКО с целью взаимного признания странами национальных документов о высшем образовании в соответствии с «Конвенцией о признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в Европейском регионе» от 11 апреля 1997 года.

Европейское приложение к диплому (далее по тексту - ЕПД) – документ, выдаваемый в дополнение к документу о высшем образовании, имеющий целью облегчить процедуру академического и профессионального признания получаемых выпускниками вузов квалификаций (дипломов, степеней, сертификатов).

Структура Европейского приложения к диплому. ЕПД к диплому о высшем образовании должен соответствовать модели, разработанной Европейской комиссией [22], Советом Европы и Европейским информационным центром ЮНЕСКО по высшему образованию (ЮНЕСКО/СЕРЕС) и одобренной к внедрению на совместном совещании представителей этих организаций 15 мая 1998 года в Брюсселе.

ЕПД содержит следующие разделы:

1. Информация об обладателе квалификации.
2. Информация о полученной квалификации.
3. Сведения об уровне квалификации.
4. Информация о содержании обучения и полученных результатах.
5. Характеристика квалификации.
6. Дополнительная информация.
7. Сведения о подтверждении диплома.
8. Общая информация о национальной системе образования.

ЕПД заполняется на английском и национальном языках. Полученные студентом оценки указываются в ЕПД в принятом национальном формате и в формате оценки шкалы ECTS.

В ЕПД вносятся сведения и о внешних зачтённых дисциплинах, изученных студентом в другом вузе, с указанием наименования этого вуза на национальном и английском языках.

Процесс заполнения Приложений к диплому в ИИСУУ. Процесс заполнения ЕПД обеспечивается единой информационной системой, целью которой является

обеспечение качества образовательного процесса, путём привлечения студентов, преподавателей, представителей бизнес среды к административным процессам ВУЗов.

Одной из связующих частей электронного администрирования (*e-administration*) является система электронного документооборота (СЭД), которая обеспечивает управление всеми типами документов, используемых в вузах.

Заполнение приложения к диплому считается одним из процессов СЭД вуза и включает определённые этапы. Этот процесс начинается с момента подачи заявки на обучение, которую подают выпускники школ.

Для того, чтобы обеспечить комплексность описания данного процесса, необходимо рассмотреть СЭД вуза с учётом всех модулей системы. Этими модулями могут быть следующие составляющие единой информационной системы вуза: «Абитуриент», «Преподаватель», «Кафедра», «Деканат», «Учебный отдел», «Отдел кадров», «Студент», «Бухгалтерия» и т.п. В каждом из этих модулей участникам определены некоторые роли (предоставляющие соответствующие права).

Требования к содержанию и структуре приложения обычно разрабатываются на национальном уровне и прописываются в требованиях СЭД вуза с опорой на источнике [22].

По сложившейся практике, процесс заполнения приложения к диплому происходит следующим образом:

1. Для начала, в модуле «Кафедра», заполняются Учебные планы, с указанием предусмотренных кредитов (часов), которые были утверждены Сенатом каждого ВУЗа и Министерством Образования. Данная информация заполняется каждой кафедрой специализации, по тем специальностям, по которым был объявлен набор. Эта информация понадобится при заполнении (на протяжении обучения) пункта 4.3 [22].
2. Сотрудники деканатов, в модуле «Деканат», заполняют информацию для каждой специальности по следующим пунктам:
 - a. требования к результатам обучения по учебной программы; (пункт 4.2 из приложения);
 - b. квалификация, которая присваивается выпускнику (пункт 2.1);
 - c. профессиональный статус (пункт 5.2).
3. В период поступления в ВУЗ, при помощи модуля «Абитуриент», заполняется база данных информацией, относящейся к пунктам 1.1 – 1.4, 2.1 – 2.5, 3.1 – 3.3:
 - a. заполняются общие данные о поступающих лицах;
 - b. на конкурсной основе, в рамках Регламента по приёму, система распределяет претендентов по специальностям;
 - c. генерируется электронная копия приказа о зачислении в ВУЗ, на основе которого «абитуриенты» (прошедшие конкурс) становятся «студентами»¹.

¹ В данном контексте «абитуриент» и «студент» являются ролями, которым предоставлены определённые права, к примеру, возможность визуализировать итоги вступительного конкурса.

4. При помощи модуля «Деканат»:
 - а. издаётся электронная копия приказа о создании академических групп;
 - б. на основе учебных планов, автоматически, для каждого «студента» разрабатывается образовательный маршрут по соответствующей специальности.
5. Каждому преподавателю присваивается индивидуальный «пользователь» с правами доступа к модулю «Преподаватель». В соответствии с расписанием, «преподаватель» ответственный за определённые группы, вводит в базу данных информацию об успеваемости каждого «студента», после чего «сотрудник деканата» утверждает данную информацию.
6. После процедуры утверждения данная информация вводится в «дело» каждого студента, с тем чтобы в дальнейшем отразиться в пункте 4.3 Приложения к диплому.
7. Модуль «Кафедра» позволяет автоматический ввод, в основе электронных приказов, исходящих от кафедр специализации и утверждённых электронной подписью ректором, данных о результатах производственной практики, тематике курсовых и дипломных проектов (пункт 4.3 из приложения к диплому).
8. Имея в наличии вышеуказанную информацию, информационный модуль «Деканат» позволяет издание следующих приказов:
 - а. приказ о зачёте практики;
 - б. приказ об утверждении тематики дипломных проектов;
 - с. приказ о допуске к выпускным государственным экзаменам.
9. На завершающем этапе обучения, после сдачи выпускных государственных экзаменов, в модуле «Деканат» фиксируются данные:²
 - а. о результатах выпускных государственных экзаменах;
 - б. о результатах защиты дипломных проектов.
10. В основе успеваемости студентов, в модуле «Деканат», рассчитывается рейтинг студентов по курсу и специализации. Данные результаты вводятся в автоматическом порядке в пункт 4.3 приложения к диплому.
11. Для студентов, участвующих в программах по обмену, либо же для переведённых их других ВУЗов, в основе соответствующих приказов, накопленные дополнительные кредиты указываются в пункте 6.1 приложения к диплому.

Все приказы, изданные на уровне модуля «Деканат», с электронной подписью ректора, автоматически утверждены модулем «Учебная часть» и модулем «Бухгалтерия». После данной процедуры, в модуле «Студент» и/или «Отдел кадров» каждому приказу (документу) присваивается единый регистрационный номер. Содержание данного документа автоматически распределяется в «кабинет» или отсылается на личный электронный (официальный) адрес соответствующего «студента».

² В соответствии протоколами государственных экзаменационных комиссий (ГЭК).

Раздел 4.

Принципы построения интегрированной информационной системы управления

Как показала практика ведущих университетов, информационные системы электронного управления подразделениями ВУЗа либо университетом в целом, рано или поздно сталкиваются с проблемой смены аппаратной части, причем зачастую это происходит не эволюционным, когда аппаратная часть сменяется новым поколением той же архитектуры, а революционным путем, при котором происходит смена архитектуры аппаратной составляющей. Такое происходило при переходе от мэйнфреймов к персональным компьютерам, при уходе с рынка крупных производителей, при отказе от поддержки устаревших систем и технологий.

Таким образом, разработка программной части интегрированной информационной системы управления университетом в виде единого архитектурного решения, структура которого будет стабильной на протяжении длительного времени, в то же время, оставаясь гибкой к неизбежным изменениям аппаратной составляющей является важнейшим условием создания ИИСУУ.

В данном разделе рассмотрены аспекты, требующие особенного внимания при проектировании программной части интегрированной информационной системы управления университетом, а также рассмотрены возможные направления для разрешения задач, поставленных перед архитекторами и конструкторами ИИСУУ.

4.1 Модели жизненного цикла

Жизненный цикл ИИСУУ – это процесс ее создания и использования, представленный в виде последовательности этапов и выполняемых на этих этапах процессов. На каждом этапе определяются состав и последовательность выполняемых работ, получаемые результаты, методы и средства, необходимые для выполнения работ, роли и ответственность участников и т.д.

Жизненный цикл начинается с постановки задачи на разработку и формирования требований к ней и завершается при полном изъятии программного средства из употребления.

Существует ряд международных, государственных и корпоративных стандартов, регламентирующих жизненный цикл программного обеспечения, а зачастую и процессы разработки.

Основным нормативным документом, регламентирующим жизненный цикл программного обеспечения, является международный стандарт ISO/IEC 12207 [3] (ISO –International Organization of Standardization - Международная организация по стандартизации, IEC –International Electrotechnical Commission - Международная комиссия по электротехнике).

Структура жизненного цикла согласно стандарту ISO/IEC 12207 базируется на трех группах процессов.

1. Основные:

- приобретение (действия и задачи заказчика, приобретающего информационную систему);
- поставка (действия и задачи поставщика, который снабжает заказчика программным продуктом или услугой);
- разработка (действия и задачи, выполняемые разработчиком: создание программного обеспечения, оформление проектной и эксплуатационной документации, подготовка тестовых и учебных материалов и т. д.);
- эксплуатация (действия и задачи организации, эксплуатирующей систему);
- сопровождение (действия и задачи, выполняемые сопровождающей организацией, то есть службой сопровождения); сопровождение – процесс внесения изменений в программное обеспечение в целях исправления ошибок, повышения производительности или адаптации к изменившимся условиям работы или требованиям.

2. Вспомогательные:

- документирование (формализованное описание информации, созданной в течение жизненного цикла информационной системы);
- управление конфигурацией (применение административных и технических процедур на всем протяжении жизненного цикла для определения состояния компонентов информационной системы, управления ее модификациями);
- обеспечение качества (обеспечение гарантий того, что информационная система и процессы ее жизненного цикла соответствуют заданным требованиям и утвержденным планам);
- верификация (определение того, что программные продукты, являющиеся результатами некоторого действия, полностью удовлетворяют требованиям или условиям, обусловленным предшествующими действиями);
- аттестация (определение полноты соответствия заданных требований и созданной системы их конкретному функциональному назначению);
- совместная оценка (оценка состояния работ по проекту: контроль планирования и управления ресурсами, персоналом, аппаратурой, инструментальными средствами);
- аудит (определение соответствия требованиям, планам и условиям договора);
- разрешение проблем (анализ и решение проблем, независимо от их происхождения или источника, которые обнаружены в ходе разработки, эксплуатации, сопровождения или других процессов).

3. Организационные:

- управление (действия и задачи, которые могут выполняться любой стороной, управляющей своими процессами);
- создание инфраструктуры (выбор и сопровождение технологии, стандартов и инструментальных средств, выбор и установка аппаратных и программных средств, используемых для разработки, эксплуатации или сопровождения ПО);
- усовершенствование (оценка, измерение, контроль и усовершенствование процессов ЖЦ);

– обучение (первоначальное обучение и последующее постоянное повышение квалификации персонала).

В настоящее время известны несколько моделей жизненного цикла программного обеспечения: каскадная, спиральная, инкрементальная. На основе спиральной и инкрементальной созданы такие модели как быстрая разработка (RAD) и экстремальное программирование (XP).

Каскадная модель предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе. Основными этапами жизненного цикла в каскадной модели являются:

1. Формирование требований.
2. Разработка проекта.
3. Реализация.
4. Устранение ошибок.
5. Эксплуатация и сопровождение.

Требования, определенные на стадии их формирования, строго документируются в виде технического задания и фиксируются на все время разработки проекта. Каждая стадия завершается выпуском полного комплекта документации, достаточной для того, чтобы разработка могла быть продолжена другой командой разработчиков.

В силу высокой сложности и трудоемкости проекта создания ИИСУУ, каскадная модель практически не может быть применима для организации ее жизненного цикла. Действительно, основываясь на опыте разработки таких систем, трудоемкость первых четырех этапов, предшествующих вводу в эксплуатацию ИИСУУ, реализующей весь описанный в настоящей работе функционал, можно оценить не менее чем в 400 человеко-месяцев, а срок разработки – 3-4 года.

Спиральная модель предусматривает спиралеобразное совершенствование системы путем последовательного создания прототипов (новых версий) этой системы. На каждом витке спирали при создании очередной версии продукта, уточняются требования проекта и планируются работы этого витка. Состав работ каждого витка, в общем, соответствует каскадной модели. Особое внимание уделяется начальным этапам разработки - анализу и проектированию, где реализуемость тех или иных технических решений проверяется и обосновывается посредством создания прототипов (макетирования). Данная модель является современной и находит широкое применение на практике. Схематически спиральная модель жизненного цикла показана на рис. 4.1.1.

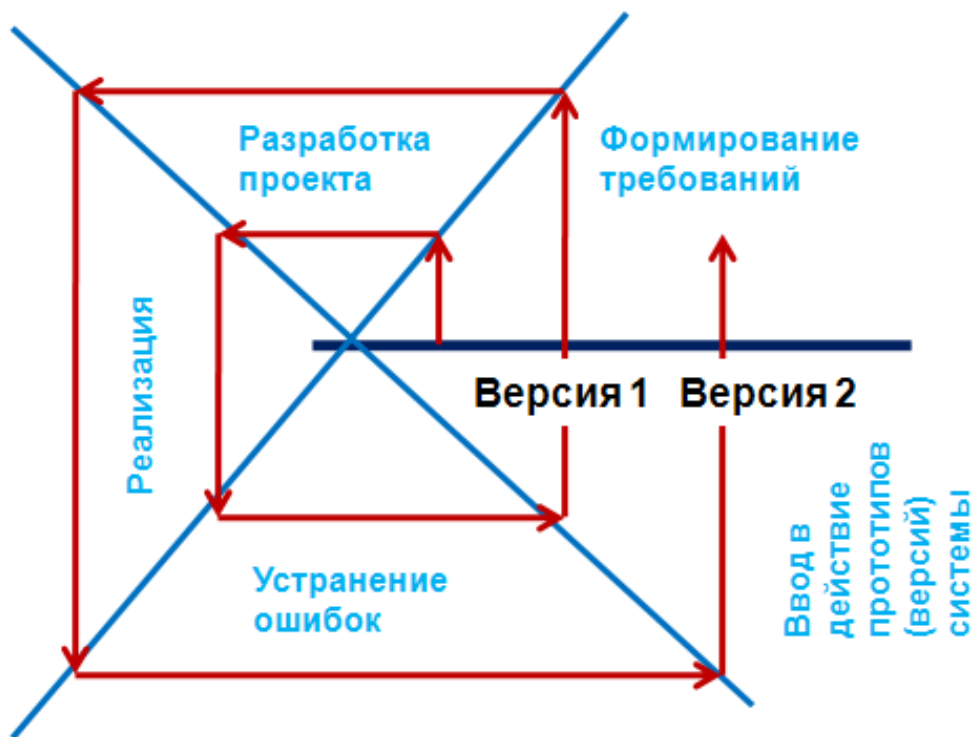


Рисунок 4.1.1 – Схематическое изображение развития информационной системы в соответствии со спиральной моделью

В разделе 7.1 предложен примерный план поэтапной разработки и внедрения ИИСУУ. Весь процесс разбит на 12 этапов и предусматривает выпуск 4 версий системы. Разумеется, предложенная последовательность разработки на каждом новом «витке спирали» и число основных версий являются примерными и должны определяться администрацией университета, исходя из его масштабов, особенностей реализаций соответствующих бизнес-процессов, доступных ресурсов разработки и внедрения ИИСУУ.

После реализации основных задач ИИСУУ, спиральная модель развития системы плавно переходит в *инкрементальную* (итерационную) модель, для которой характерно разбиение жизненного цикла проекта на последовательность мелких итераций, каждая из которых напоминает «мини-проект», включая все процессы разработки в применении к созданию небольших фрагментов функциональности. Цель каждой итерации — получение работающей версии программной системы, включающей функциональность, определённую интегрированным содержанием всех предыдущих и текущей итерации. Таким образом, с завершением каждой итерации ИИСУУ получает приращение — инкремент — к ее возможностям, которые эволюционно развиваются в ходе сопровождения системы.

4.2 Организационное обеспечение процессов разработки и сопровождения ИИСУУ

Построение, поддержка и развитие единой интегрированной информационной системы управления университетом – чрезвычайно сложный, длительный и

трудоёмкий процесс, который должен обеспечиваться совместной согласованной работой как высококвалифицированных ИТ специалистов, так и менеджмента учебного заведения. Разработка и поддержка функционирования ее подсистем должна осуществляться с использованием системного подхода на основании утвержденной концепции и единой архитектуры [41].

Одновременно с созданием новых функциональных модулей единой интегрированной информационной системы управления университетом нуждаются в администрировании и дальнейшем совершенствовании уже введенные в эксплуатацию модули. Процессы разработки, поддержки и развития информационной системы не ограничены во времени и действуют на постоянной основе.

ИИСУУ, как и любая сложная информационная система имеет многоуровневую структуру. Целесообразно разграничить ответственность за обеспечение функционирования этой системы на различных уровнях.

1. Технический уровень ИИСУУ - это компьютерно-телекоммуникационная система, предоставляющая базовые ИТ сервисы пользователям. За её архитектуру, принципы построения, построение и поддержку должно отвечать *общеуниверситетское подразделение технического обслуживания информационных систем*. На этом уровне происходит централизация кадрового профессионального ресурса технических специалистов для более оптимального его использования.

2. Программно-информационный уровень - это программные системы и базы данных, использующие для своего функционирования базовые ИТ-сервисы и предоставляющие пользователям интеллектуальные прикладные ИТ сервисы. За их архитектуру, принципы построения, построение и поддержку отвечает *общеуниверситетское подразделение разработки и сопровождения информационных систем*. На этом уровне происходит централизация кадрового профессионального ресурса аналитиков и программистов.

3. Организационно-методический уровень сконцентрирован на формировании требований к системе и организации ее эксплуатации. На этом уровне обеспечивается организация работы пользователей с базовыми и прикладными сервисами системы и разрабатывается нормативно-методическое обеспечение системы. На этом уровне работа разделяется по следующим направлениям.

Поддержка *процессов управления и документооборота* - это процессы, которые обеспечиваются административно-управленческими подразделениями направленности. Разработка нормативно-методического обеспечения выполняется совместно с *общеуниверситетское подразделение разработки и сопровождения информационных систем*. Ректорат и соответствующие подразделения ставят задачу этому подразделению на разработку ИИСУУ, других информационно-аналитических систем, систем электронного документооборота.

Поддержка *процессов представления университета в интернет-пространстве* должно осуществляться двумя подразделениями. ИТ-подразделение *интернет-технологий* ведет разработку и модернизацию технологической платформы интернет-сайтов. Подразделение, отвечающее за информационное наполнение и

продвижение центральных сайтов университета (подразделение работы в интернет) разрабатывает нормативно-методические документы, администрирует сайты, обеспечивает их продвижение в интернет-пространстве и ставит задачи подразделению интернет-технологий на разработку или конфигурирование и адаптацию систем управления контентом;

Поддержка *процессов электронного обучения* требует организации работы подразделений и профессорско-преподавательского состава университета по разработке нормативно-методического обеспечения электронного обучения и созданию электронных средств обучения. С этой целью может быть создано *подразделение технологий электронного обучения*. Это подразделение администрирует системы электронного обучения, открытые учебные репозитории и ставит задачи подразделению разработки и сопровождения информационных систем на разработку или конфигурирования и адаптацию систем электронного обучения, и разработку программного обеспечения средств электронного обучения;

Поддержка *процессов доступа к электронным научно-образовательным ресурсам* обеспечивается *библиотечно-информационным центром*. Этот центр администрирует каталоги и открытые научные репозитории и разрабатывает нормативно-методическое обеспечение по их созданию и функционированию, а также организует доступ к внешним информационным ресурсам.

Таким образом, в университете формируются 2 группы подразделений, работающих в области информатизации, которые также могут иметь внутреннюю структуру, как показано ниже.

1. Подразделения информационных технологий:

1.1. технического обслуживания информационных систем

1.1.1. сектор сетевых технологий

1.1.2. сектор сопровождения компьютерной техники

1.2. подразделение разработки и сопровождения информационных систем

1.2.1. сектор разработки

1.2.2. сектор эксплуатации и сопровождения

1.3. подразделение интернет-технологий

2. Подразделения, управляющие информационными ресурсами:

2.1.1.1. работы в интернет

2.1.1.2. технологий электронного обучения

2.1.1.3. библиотечно-информационным центром.

Подразделения информационных технологий могут быть объединены в единый Центр информационных технологий, или же на их базе может быть создано 2-3 самостоятельных центра. Подразделения, управляющие информационными ресурсами целесообразно включать в состав профильных служб университета. (Например, подразделение работы в интернет – в состав пресс-службы, технологий электронного обучения – в состав учебно-методического управления (отдела) и т.д.)

Работы, связанные с разработкой, поддержкой и развитием единой интегрированной информационной системы управления университетом, как правило, выполняются высококвалифицированными ИТ специалистами с достаточно высоким уровнем оплаты труда. Для оптимизации финансового ресурса целесообразно привлекать высококвалифицированных специалистов только для реализации ядра системы и системообразующих ИТ проектов, передав другие виды работ менее квалифицированным специалистам.

Для обеспечения эффективного управления процессами информатизации целесообразно создать Совет университета по проблемам информатизации, в который входят ректор, проректора, руководитель ИТ-службы, деканы профильных факультетов, внутренние и внешние эксперты.

4.3 Принципы проектирования системы защиты информации

Классификация информации по категориям доступа определяется национальными нормативно-правовыми актами. Как правило, в них приводятся классы, аналогичные следующим: общедоступная информация и информация ограниченного доступа.

В свою очередь, к информации ограниченного доступа обычно относят:

- информацию о частной жизни физического лица и персональные данные;
- сведения, составляющие государственные секреты;
- служебная информация ограниченного распространения;
- информация, составляющая коммерческую, профессиональную, банковскую и иную охраняемую законом тайну;
- информация, содержащаяся в делах об административных правонарушениях, материалах и уголовных делах органов уголовного преследования и суда до завершения производства по делу;
- иная информация, доступ к которой ограничен национальными законодательными актами.

Правовой режим информации, распространение и (или) предоставление которой ограничено, определяется национальным законодательством. Таким образом, ИИСУУ предназначена для обработки информации ограниченного доступа, включающую персональные данные студентов и сотрудников, а также, возможно, информацию, составляющую коммерческую и профессиональную тайну.

Комплекс мероприятий по созданию системы защиты информации в ИИСУУ представлен на рис. 4.3.1.



Рисунок 4.3.1 – Основные мероприятия по созданию системы защиты информации ИИСУУ

Политика информационной безопасности, представляет собой совокупность действующих в университете документированных правил, процедур и требований в области защиты информации. Политика информационной безопасности должна включать:

- цели построения системы защиты информации информационной системы;
- перечень защищаемых сведений;
- определение ответственности субъектов информационных отношений за обеспечение защиты информации;

- определение прав и порядка доступа к защищаемой информации (субъектам информационных отношений предоставляется объективно необходимый для них уровень доступа к защищаемым сведениям);
- порядок работы с системами обмена и передачи сообщений;
- порядок применения средств технической и (или) криптографической защиты информации;
- организационные мероприятия по разграничению доступа к средствам технической защиты и обработки информации;
- порядок действий при возникновении угроз обеспечению целостности и конфиденциальности информационных ресурсов, в том числе чрезвычайных и непредотвратимых обстоятельств (непреодолимой силы), и при ликвидации их последствий;
- инструкции для субъектов информационных отношений, регламентирующие порядок доступа к ресурсам информационной системы, установления подлинности субъектов, аудита безопасности, резервирования и уничтожения информации, контроля целостности защищаемых сведений, защиты от вредоносного программного обеспечения и вторжений.

Задание по безопасности - это документ, содержащий требования безопасности для ИИСУУ, которые должны быть реализованы в ней для достижения установленных целей безопасности. Этот документ может разрабатываться разработчиком ИИСУУ, самим университетом или другой организацией на договорных началах.

Задание по безопасности является основой для проведения оценки безопасности и аттестации системы безопасности ИИСУУ, которые выполняются уполномоченными организациями, имеющими государственную лицензию (аккредитацию).

4.4 Перспективные технологические подходы

Рассмотрение ИИСУУ в качестве объекта разработки, подразумевает возможность решить поставленную задачу различными методами, наиболее оптимальными в конкретных условиях университета. Кроме того, при разработке ИИСУУ в целом, либо же ее отдельных модулей необходимо учитывать общую стратегию разработки, штат и квалификацию персонала. Для решения данных задач коллективом разработчиков данной методологии предлагается рассмотреть несколько методологий разработки.

MICROSOFT SOLUTIONS FRAMEWORK – является методологией разработки программного обеспечения, разработанной корпорацией Microsoft, и являющейся частью общей методологии Microsoft, которая также включает и Microsoft Operations Framework (MOF). MSF и MOF по сути – квинтэссенция полученного корпорацией Microsoft опыта практических решений, которая описывает управление людьми и рабочими процессами в процессе разработки решения.

В соответствии с моделью MSF проектные группы создаются в виде небольших многопрофильных команд, члены которых распределяют между собой

ответственность и дополняют области компетенций друг друга. Это дает возможность четче сфокусировать внимание на нуждах проекта. Проектную группу должно объединять единое видение проекта, стремление к воплощению его в жизнь, высокие требования к качеству работы и желание самосовершенствоваться.

Базовыми концепциями и принципами модели процессов MSF являются:

- единое видение проекта – все заинтересованные лица и участники проекта должны четко представлять конечный результат, всем должна быть понятна цель проекта;
- управление компромиссами – поиск компромиссов между ресурсами проекта, календарным графиком и реализуемыми возможностями;
- гибкость – готовность к изменяющимся проектным условиям;
- концентрация на бизнес-приоритетах – сосредоточенность на той отдаче и выгоде, которую ожидает получить потребитель решения;
- поощрение свободного общения внутри проекта;
- создание базовых версии – фиксация состояния любого проектного артефакта, в том числе программного кода, плана проекта, руководства пользователя, настройки серверов и последующее эффективное управление изменениями, аналитика проекта.

MSF предлагает проверенные методики для планирования, проектирования, разработки и внедрения успешных IT-решений. Благодаря своей гибкости, масштабируемости и отсутствию жестких инструкций MSF способен удовлетворить нужды организации или проектной группы любого размера. Методология MSF состоит из принципов, моделей и дисциплин по управлению персоналом, процессами, технологическими элементами и связанными со всеми этими факторами вопросами, характерными для большинства проектов [23].

RATIONAL UNIFIED PROCESS – методология разработки программного обеспечения, созданная компанией Rational Software, ныне являющейся подразделением IBM.

В основе методологии лежат 6 основных принципов:

- ранняя идентификация и непрерывное (до окончания проекта) устранение основных рисков;
- концентрация на выполнении требований заказчиков к исполняемой программе (анализ и построение модели прецедентов (вариантов использования));
- ожидание изменений в требованиях, проектных решениях и реализации в процессе разработки;
- компонентная архитектура, реализуемая и тестируемая на ранних стадиях проекта;
- постоянное обеспечение качества на всех этапах разработки проекта (продукта);
- работа над проектом в сплочённой команде, ключевая роль в которой принадлежит архитекторам.

Методология RUP основана на итеративной модели разработки. Особенность методологии состоит в том, что степень формализации может меняться в зависимости от потребностей проекта. Можно по окончании каждого этапа и каждой итерации создавать все требуемые документы и достигнуть максимального уровня формализации, а можно создавать только необходимые для работы документы, вплоть до полного их отсутствия. Тем не менее, в конце каждой итерации команда должна достигнуть всех поставленных перед ней целей, и создать все запланированные артефакты.

Rational Unified Process основан на широком применении моделей, которые в процессе проектирования и разработки модифицируются и улучшаются. Основой для моделирования в RUP является UML, который известен всем членам команды, семантически развит и обогащаем, что делает прозрачными описания требований, проектирование и архитектуру системы.

RUP описывает, как эффективно применять коммерчески обоснованные и практически опробованные подходы к разработке ПО для коллективов разработчиков, где каждый из членов получает преимущества от использования передового опыта в: итерационной разработке ПО, управлении требованиями, использовании компонентной архитектуры, визуальном моделировании, тестировании качества ПО, контроле за изменениями в ПО [24].

DYNAMIC SYSTEM DEVELOPMENT METHOD (метод разработки динамических систем) является методологией разработки программного обеспечения, основанная на концепции быстрой разработки приложений (Rapid Application Development, RAD). Основной целью данного метода является своевременная сдача готового проекта без выхода за пределы бюджета, в то же допуская возможность изменения требований к проекту во время его разработки. DSDM входит в семейство гибкой методологии разработки программного обеспечения, а также разработок, не входящих в сферу информационных технологий.

Фреймворк DSDM состоит из трёх последовательных стадий, которые называются предпроектная стадия, стадия жизненного цикла проекта и постпроектная стадия. Стадия жизненного цикла проекта - самая продуманная и детально разработанная из всех остальных. Она состоит из пяти этапов, которые формируют итеративный, инкрементный подход к разработке информационных систем.

На предпроектной стадии производится изучение осуществимости программы и области ее применения. Изучение предметной области программы производится на небольшой серии семинаров, где разработчики узнают о сфере бизнеса, в которой им предстоит работать. На этой стадии также обсуждаются основные положения, касающиеся архитектуры будущей системы и план проекта.

Далее процесс делится на три взаимосвязанных цикла:

- 1) цикл функциональной модели отвечает за создание аналитической документации и прототипов;
- 2) цикл проектирования и конструирования — за приведение системы в рабочее состояние;

3) цикл реализации — обеспечивает развертывание программной системы.

Основными принципами метода DSDM являются активное взаимодействие с пользователями, частые выпуски версий, самостоятельность разработчиков в принятии решений и тестирование в течение всего цикла работ. DSDM предполагает использование малых итераций, продолжительностью от двух до шести недель каждая. При этом, основное внимание уделяется высокому качеству работы и адаптируемости к изменениям в требованиях [25].

KANBAN – методология разработки программного обеспечения, ориентированная на задачи.

Основные правила:

- разделение проекта на отдельные задачи;
- визуализация разработки (основой для визуализации является представление задачи в виде таблички продвигающейся по этапам проекта от модели до готового продукта);
- использование временных и позиционных отметок о положении задачи в разработке;
- ограничение работ, выполняющихся одновременно, на каждом этапе разработки;
- наличие временных метрик (среднее время на выполнение одной задачи) и оптимизации процесса.

Из этого следуют основные преимущества KANBAN:

- уменьшение числа параллельно выполняемых задач значительно уменьшает время выполнения каждой отдельной задачи;
- быстрое определение проблемных задач;
- вычисление времени на выполнение усредненной задачи.

Кроме данных методологий команде разработчиков целесообразно рассмотреть теоретические и практические основы построения систем планирования ресурсов предприятия. Данное соображение связано с тем, что университет по сути является крупным предприятием, сосредоточенным на оказании услуг населению и предприятиям [26].

ERP (англ. Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия) — организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности.

В качестве характеристической особенности ERP-стратегии отмечается принципиальный подход к использованию единой транзакционной системы для подавляющего большинства операций и бизнес-процессов организации, вне зависимости от функциональной и территориальной разобщенности мест их возникновения и прохождения, обязательность сведения всех операций в единую

базу для последующей обработки и получения в реальном времени сбалансированных планов.

ERP система ведет единую базу данных по всем подразделениям и задачам, так что доступ к информации становится проще, а главное, подразделения получают возможность обмениваться информацией.

Модульный принцип организации позволяет внедрять ERP-системы поэтапно, последовательно переводя в эксплуатацию один или несколько функциональных модулей, а также выбирать только те из них, которые актуальны для организации. Кроме того, модульность ERP-систем позволяет строить решения на основе нескольких ERP-систем, выбирая из каждой лучшие в своём классе модули. Разбивка по модулям и их группировка различная, но у большинства основных поставщиков выделяются группы модулей: финансы, персонал, операции.

Финансы. Финансовые модули многими практиками считаются центральными компонентами ERP-системы, а формирование финансовой отчётности средствами ERP-системы считается одним из фактически обязательных условий для положительных результатов процедуры формирования объективного представления об объекте инвестирования, включающей в себя оценку инвестиционных рисков, независимую оценку объекта инвестирования, всестороннее исследование деятельности компании, комплексную проверку её финансового состояния и положения на рынке.

Среди финансовых модулей ERP фигурирует множество различных функциональных блоков, в разных системах и разных версиях выделяются различные их компоновки, среди наиболее часто встречающихся (по организационным подразделениям):

- бухгалтерские: главная книга, счета к получению (дебиторы), счета к оплате (кредиторы), консолидация;
- учётно-управленческие, контроллинговые: учёт затрат и доходов по местам возникновения, по продуктам, по проектам, калькуляция себестоимости;
- казначейские: управление ликвидностью, управление движением денежных средств (включая банковские счета и кассу), взаимодействие с банками, управление долгом и заимствованиями;
- финансово-управленческие: управление основными средствами, инвестиционный менеджмент, финансовый контроль и управление рисками.

Персонал. Одним из принципиальных отличий ERP как стратегии от использования отдельных приложений для MRP II и автоматизации расчёта зарплаты было представление о тесной интеграции информации о трудовых ресурсах для возможности оперативного планирования и управления операциями с учётом информации о доступности персонала, возможности точно рассчитывать затраты по местам возникновения и продуктам в согласовании с информацией о компенсации задействованного персонала. Примечательно, что один из лидирующих поставщиков ERP конца 1990-х – начала 2000-х годов – Peoplesoft –

начинал свою деятельность именно как разработчик пакетов для кадрового учёта и расчёта зарплаты.

Среди модулей управления персоналом в ERP-системах: кадровый учёт, учёт рабочего времени (табельный учёт), управление нарядами на работы, командировками, расчёт производительности трудовых ресурсов, управление оплатой труда, премиями, компенсациями и расчёт заработной платы, пенсионный учёт, оценка персонала, управление квалификацией (профессиональными навыками, обучением), подбор персонала.

Операции. Модули операционного блока покрывают деятельность организации по созданию продуктов и услуг и необходимые функции по обеспечению этих процессов. Если кадровые и финансовые модули достаточно универсальны для различных организаций, то многие операционные модули более специфичны для различных отраслей, так как подходы к преобразованию ресурсов в разных отраслях существенно отличаются [27].

Для рассматриваемой ИИСУУ вышеописанные модули операций применимы для вспомогательных бизнес-процессов. При этом, основные бизнес-процессы такие как управление учебным процессом, управление университетом и управление НИОКР в стандартных ERP-системах не рассматриваются и не поставляются, что требует детальной проработки данных модулей.

Раздел 5.

Модель ИИСУУ: структура, функции, данные, интерфейсы

Для практической реализации ИИСУУ необходимо понимание того, кто и каким образом может использовать данные системы, то есть понимание и формализация поведения и ограничений субъектов, а также структуры объектов. Для эффективной работы пользователей системы необходимо построение соответствующих баз данных, а также удобных интерфейсов для получения и дальнейшей обработки информации.

Основные функциональные блоки ИИСУУ выделены по принципу декомпозиции компьютеризированной системы университетского менеджмента. Это, с одной стороны, облегчает разработку и внедрение отдельных модулей, а с другой стороны, соответствует уже сложившейся в университетах практике и позволяет осуществлять поэтапное создание, развитие и модернизацию системы в целом. Пример такой декомпозиции приведен на рисунке 5.1, где показаны системы предназначенные для автоматизации управления и для образовательного процесса. Взаимодействие между отдельными системами обеспечивается как путем совместного использования одних и тех же баз данных (например, базы данных «студенты»), так и путем передачи или репликации данных из одной системы в другую. Для создания отдельных систем зачастую университетами используются готовые программные решения сторонних разработчиков. Также некоторые программные продукты разрабатываются и внедряются централизованно на уровне министерств образования. С целью оценки ИИСУУ университетов в Приложениях 1, 2 приведены соответствующие опросники.

Важной особенностью проектирования ИИСУУ является организация и поддержка интерфейсов с внешними системами. Например, для создания электронной библиотеки в университетах чаще всего используют готовые решения, в том числе с открытыми кодами. Так, широкое распространение получила платформа электронных библиотек DSpace [28]. В качестве систем управления обучением – LMS – в настоящее время чаще всего используют системы с открытыми кодами, например, Moodle [29].

На постсоветском пространстве также широко распространены системы электронного документооборота, такие как «Дело» [30], «Directum» [31], «Е1ЕВФРАТ» [32], «1С:Документооборот» [33] и др.

Практически во всех университетах уже используются системы управления бухгалтерского учета и учетом материально-технических ценностей. В частности, в учебных заведениях распространены решения на базе продуктов компании «1С» [34].

Необходимо также учитывать современные технические тенденции, в частности развитие мобильных устройств (смартфоны, планшеты) и их большую популярность среди студентов. Совмещая необходимые данные из ИИСУУ и открытые данные информационных служб города возможно получить удобные для использования и полезные для успешного развития студентов мобильные приложения.

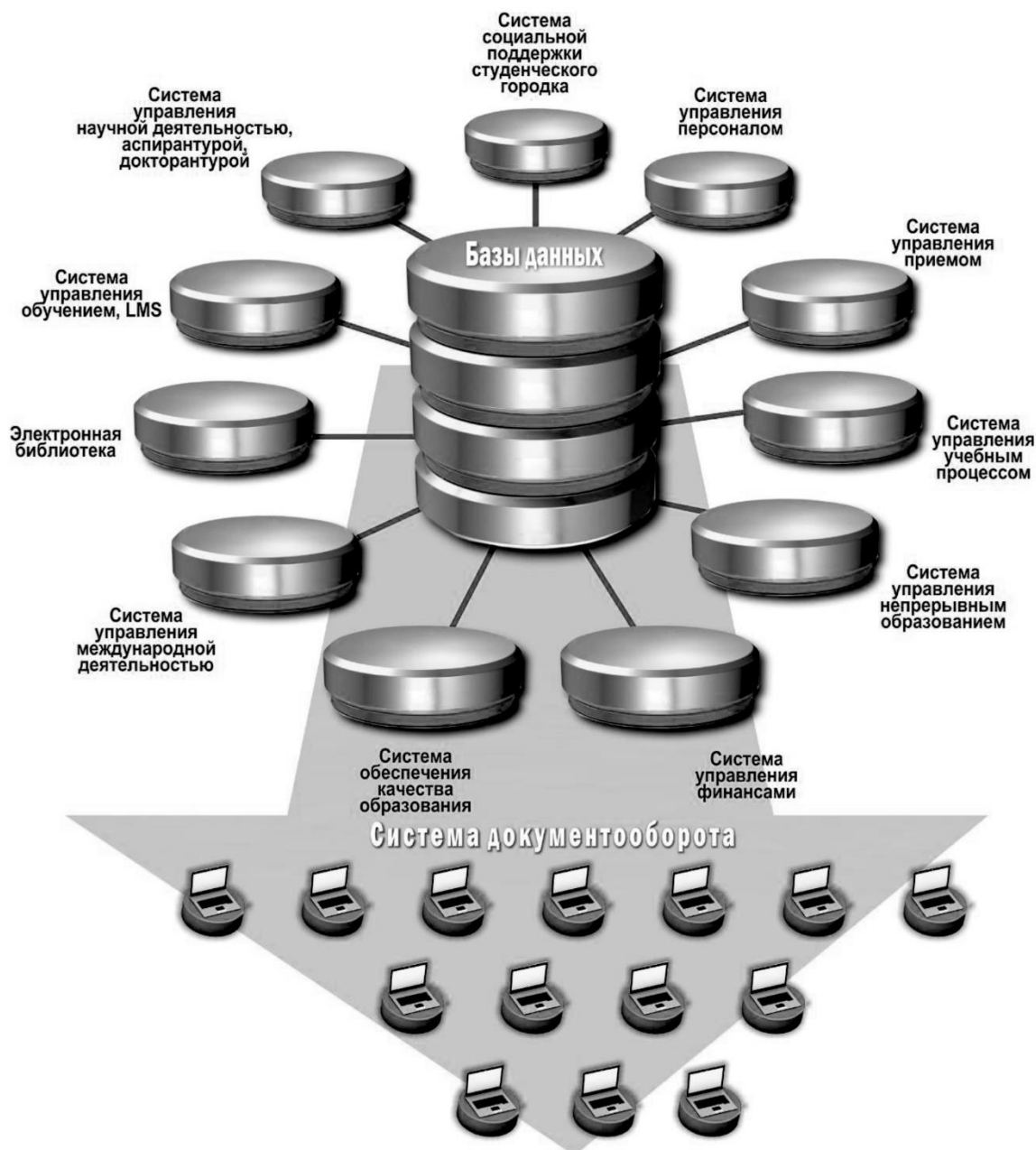


Рисунок 5.1 - Пример декомпозиции систем компьютеризации образовательного процесса и университетского менеджмента

Раздел содержит описание следующих основных функциональных блоков ИИСУУ: система документооборота, Учет данных сотрудников и студентов, Планирование учебного процесса, Обеспечения качества образования, Системы электронного обучения (*e-learning*), Поддержка интерфейсов с внешними системами, Студенческий мобильный портал.

5.1 Субъекты системы, их функциональные роли и пользовательские интерфейсы

Субъектом ИИСУУ является *лицо или процесс*, взаимодействующие с информационной системой, использующие ее функциональные возможности для достижения определенных целей или решения частных задач и, при необходимости,

получающие доступ к атрибутам информационных объектов в соответствии с определенными правилами.

5.1.1 Функциональные роли субъектов системы

Каждому субъекту ИИСУУ может назначаться одна или несколько ролей. Роль – это совокупность правил, определяющих полномочия субъекта или группы субъектов для выполнения тех или иных функций информационной системы. Например, лицо, являющееся деканом факультета университета, может иметь такие роли как «декан», «руководитель подразделения», «преподаватель». Роль «декан» позволяет ему получить доступ к функциям, связанным с управлением факультетом (например, «Анализ промежуточной аттестации (сдачи зачетов и экзаменов)», «Формирование, редактирование и просмотр личного дела (личной и учебной карточек студента), «Контроль объемов и сроков финансирования НИОКР». Роль «руководителя подразделения» обеспечивает доступ к функциям управления персоналом своего подразделения, например, «просмотр и анализ штатного формуляра/штатно-должностной книги подразделения (заполненности штатного расписания с фамилиями работников)». Роль «преподаватель» позволяет ему заполнить и вести индивидуальный план, создать электронный журнал занятий и т.п.

Число ролей в системе существенно меньше числа субъектов. В ИИСУУ, как правило, существует не более 20-40 ролей. Все многообразие прав доступа субъектов к функциям определяется этими ролями и их комбинациями.

Можно выделить следующие основные роли, которые должны присутствовать в ИИСУУ:

1. Ректор (первый проректор).
2. Проректор по учебной и методической работе.
3. Проректор по научной работе.
4. Проректор по международным связям.
5. Проректор по экономической работе.
6. Декан.
7. Заместитель декана по учебной работе.
8. Заместитель декана по научной работе.
9. Сотрудник деканата (уполномоченный сотрудник деканата).
10. Заведующий кафедрой.
11. Научный руководитель аспиранта.
12. Научный руководитель НИОКР.
13. Руководитель подразделения.
14. Заместитель (помощник) руководителя подразделения.
15. Помощник заведующего кафедрой (Секретарь).
16. Преподаватель.
17. Студент.
18. Аспирант.
19. Председатель приёмной комиссии.

20. Ответственный секретарь приемной комиссии.
21. Сотрудник приемной комиссии.
22. Руководитель учебно-методического подразделения.
23. Методист учебно-методического подразделения.
24. Сотрудник учебно-методического подразделения.
25. Руководитель экономического/финансового подразделения.
26. Сотрудник экономического/финансового подразделения.
27. Начальник отдела кадров.
28. Сотрудник отдела кадров.
29. Начальник СОК.
30. Специалист по кадровой работе со студентами.
31. Специалист отдела аспирантуры/докторантуры.
32. Руководитель отдела аспирантуры/докторантуры.
33. Руководитель подразделения по международным связям.
34. Специалист подразделения по международным связям.
35. Неавторизованный внешний пользователь.
36. инженер охраны труда.
37. Руководитель ОКО.
38. Методист ОКО.
39. Начальник АХЧ.
40. Начальник НИС (департамента НИР).
41. Сотрудник НИС (департамента НИР).
42. начальник службы безопасности.
43. Руководитель центра трудоустройства.
44. Сотрудник центра трудоустройства.
45. Комендант общежития.

Каждая функция также имеет несколько режимов доступа (полный доступ, доступ по чтению). Для руководителей подразделения по умолчанию установлены диапазон доступа в рамках его компетенции и режимы доступа. Руководитель может сократить диапазон доступа и изменить режим доступа.

Роли должны, в определенной степени, быть настраиваемыми. Нельзя абсолютно жестко сопоставить должность и соответствующую ей роль. Например, на двух факультетах есть по два заместителя декана по учебной работе. Но на первом их обязанности декан разделил так: один отвечает за младшие курсы всех форм обучения (бакалавриат), второй – за старшие (магистратуру). На втором же факультете первый заместитель отвечает за дневную форму обучения на всех курсах, второй – за заочную. Обоим заместителям декана должна быть присвоена одна и та же роль: «Заместитель декана по учебной работе», но диапазон информационного доступа для них следует назначить разный.

Диапазон информационного доступа обычно привязан к подразделению. Например, роль «Руководитель подразделения» по умолчанию имеет доступ к личным делам и другой кадровой информации персонала своего подразделения.

Каждая функция роли имеет несколько режимов доступа (полный доступ, доступ по чтению) (рис. 5.1.1).

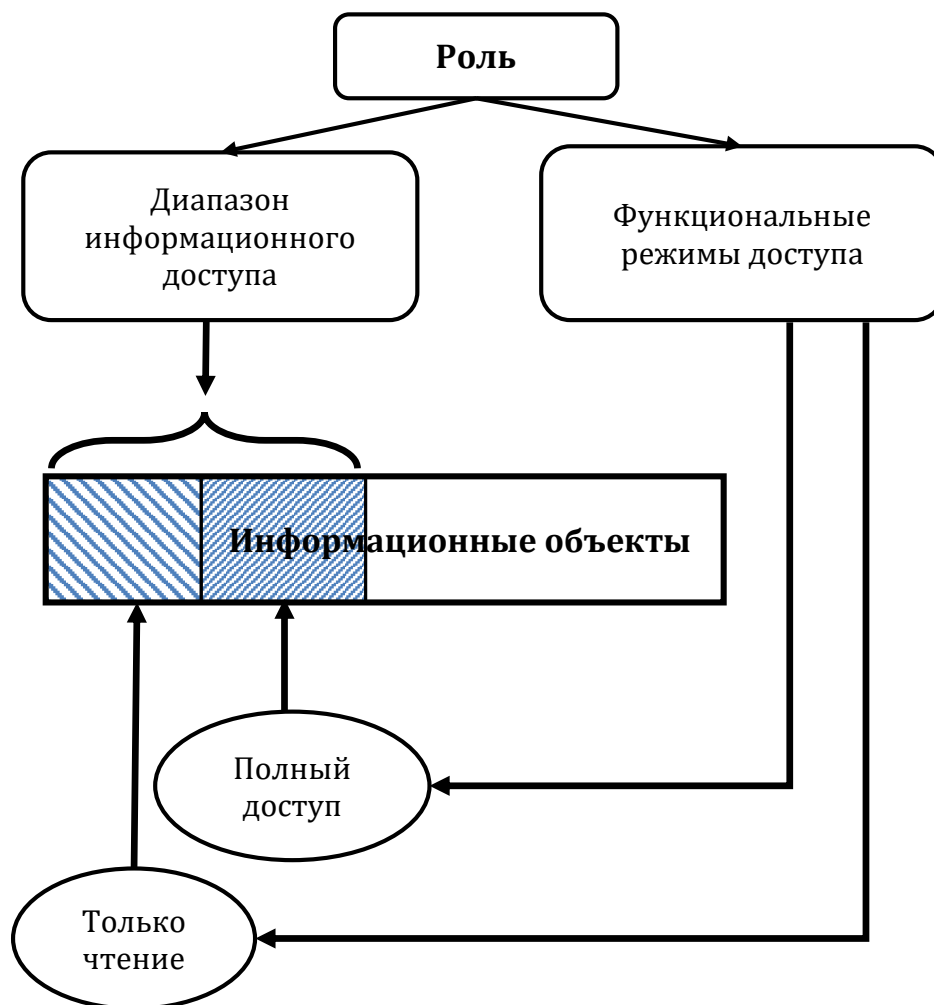


Рисунок 5.1.1 – Настройка ролей

Каждому субъекту системы по умолчанию назначается ближайшая для его должности роль, полномочия которой затем настраиваются путем изменения диапазона и режимов доступа. Права управления полномочиями в ИИСУУ могут строиться по иерархическому принципу, когда руководителю даются права настройки ролей непосредственно подчиненных работников. Например, декан факультета имеет право настроить полномочия для ролей «Заместитель декана по учебной работе», «Заместитель декана по научной работе», «Сотрудник деканата» для каждого конкретного сотрудника, имеющего эти роли.

Например, если назначается проректор по научной работе, он получает общую роль «проректор» и затем его полномочия корректируются ректором за счет изменения диапазона информационного доступа и функциональных режимов доступа. Если проректор по учебной работе курирует естественнонаучные факультеты, то в рамках роли «проректор» ему может быть назначен диапазон информационного доступа, охватывающий контингент студентов этих факультетов. Если откроется новый факультет, роль не придется переделывать, достаточно

настроить новый информационный диапазон. В системе может быть роль «сотрудник приемной комиссии». Технический секретарь, формирующий электронные личные дела абитуриентов (вводящий данные) конкретного факультета, получает диапазон информационного доступа к электронным личным делам абитуриентов только соответствующих специальностей и только один функциональный режим ввода и редактирования анкет.

5.1.2 Пользовательские интерфейсы и личные кабинеты

Появление и развитие различных новых широкодоступных мобильных устройств, дисплеи которых имеют различные параметры и возможности, требует переосмысления подхода к созданию интерфейса ИИСУУ. Для удобного отображения информации необходимо обеспечить удобный и понятный пользовательский интерфейс. Взаимодействие с современными устройствами может быть не только визуальным: голосовое управление, жесты, тактильный контакт – все это способы доступа к контенту.

Необходимо учитывать также индивидуальные пожелания пользователя, давая ему возможность настройки комфортной для него цветовой гаммы и параметра отображения. Основные современные принципы построения интерфейса, ориентированного на пользователя – простота и адекватность, стилистическая целостность, использование привычных ассоциаций и стереотипов, визуальная иерархия, удобство использования, эмоциональное воздействие, сканируемость, контроль и др.

Ларри Константин, идеолог концепции дизайна, ориентированного на использование (Usage Centered Design, не путать с User-Centered design), в книге «Software For Use» [35], написанной им в 1999 г. совместно с Люси Локвуд, представил следующие принципы разработки интерактивных систем, на которые как мы считаем следует ориентироваться при разработке пользовательских интерфейсов ИИСУУ:

Структурный принцип: Проектирование интерфейса должно вестись целенаправленно, с использованием конструктивных решений, основанных на четких и последовательных моделях, узнаваемых для пользователя. Структура интерфейса может формироваться путем группировки связанных объектов и разделения несвязанных, подчеркиванием различий между разнородными элементами и наделение похожими чертами родственных объектов.

Принцип простоты: Дизайн должен быть простым, общие задачи должны быть понятны, общение между программой и человеком должно происходить на родном для него языке.

Принцип видимости: Все необходимые для решения конкретной задачи элементы интерфейса должны быть видимы и не должны отвлекать пользователя посторонней или избыточной информацией.

Принцип обратной связи: Дизайн должен информировать пользователей о выполняемых действиях, изменениях состояния или условий, об ошибках или

исключениях. Эта информация должна быть актуальна и интересна пользователю и представлена в четкой, компактной и недвусмысленной форме.

Принцип толерантности: Дизайн должен быть гибким и терпимым к действиям пользователей, позволять отмену и повторное выполнение операций, а также предотвращать ошибки (где это возможно), интерпретируя все входные последовательности в разумные действия.

Принцип повторного использования: Интерфейс должен использовать согласованные внутренние и внешние компоненты, тем самым уменьшая для пользователей необходимость переосмысления или запоминания их (компонентов) назначения и поведения.

Эффективная работа ИИСУУ предполагает наличие возможностей для ее использования абитуриентами, студентами, аспирантами, работниками университета, внешними неавторизованными пользователями. Примерный функционал, который ИИСУУ может предоставлять таким категориям пользователей, представлен в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1 – Функции претендентов, студентов, аспирантов, работников университета

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
<i>Бизнес-процесс: управление приемом</i>		
1.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Электронная регистрация для поступления в университет	Абитуриент
2.	СВОБОДНЫЙ ПРОСМОТР расписания вступительных испытаний	
3.	СВОБОДНЫЙ ПРОСМОТР списка зачисленных в число студентов	
<i>Бизнес-процесс: управление учебным процессом</i>		
4.	СВОБОДНЫЙ ПРОСМОТР расписания занятий	
5.	СВОБОДНЫЙ ПРОСМОТР расписания экзаменов (зачетов)	
6.	ОТКРЫТЫЙ ПРОСМОТР образовательных стандартов	
7.	ОТКРЫТЫЙ ПРОСМОТР учебных планов специальностей	
8.	ПРОСМОТР учебных программ дисциплин	Студенты, аспиранты, работники
9.	ПРОСМОТР своей личной карточки и возможность отправить уведомление об обнаруженной неточности	Студенты
10.	ПРОСМОТР своей учебной карточки	Студенты
11.	ПРОСМОТР своего индивидуального учебного плана	Студенты
12.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Создание и редактирование электронных журналов по преподаваемым дисциплинам	Преподаватели
13.	ПРОСМОТР Анализ результатов текущей успеваемости	Преподаватели по своим дисциплинам, студенты по своей группе (курсу)
14.	ПРОСМОТР Анализ результатов промежуточной аттестации (сдачи зачетов и экзаменов)	Преподаватели по своим дисциплинам, студенты по своей группе (курсу)
15.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Электронное анкетирование студентов.	Студенты

№ п/п	Функция	Исполнитель в ИИСУУ
16.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Электронное анкетирование выпускников.	Бывшие студенты
17.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Электронное анкетирование работодателей.	Работодатели
<i>Бизнес-процесс: управление аспирантурой, докторантурой</i>		
18.	РЕДАКТИРОВАНИЕ. Электронная регистрация для поступления в аспирантуру	Претендент
19.	РЕДАКТИРОВАНИЕ своего индивидуального плана подготовки	Аспирант
<i>Бизнес-процесс: управление персоналом</i>		
20.	ПРОСМОТР своего личного дела и возможность отправить уведомление об обнаруженной неточности	Работник
21.	РЕДАКТИРОВАНИЕ своего индивидуального плана	Преподаватель
22.	РЕДАКТИРОВАНИЕ Оформление электронной заявки на выдачу справок и других документов	Студент, аспирант, работник
23.	ПРОСМОТР. Телефонный справочник университета	
<i>Бизнес-процесс: управление финансами</i>		
24.	ПРОСМОТР информации о предоставляемых студенту или аспиранту платных услугах, их стоимости, сроков оплаты, задолженностей	Студент, аспирант

Удобным и наиболее очевидным решением для организации взаимодействия студентов и персонала университета с ИИСУУ является реализация ресурса «Личный кабинет», размещаемого на интернет-сайте университета. При этом возможности доступа к информационным объектам через личный кабинет регламентируются ролями (комбинациями ролей) соответствующих субъектов в ИИСУУ.

После обязательной авторизации пользователи «Личного кабинета» должны иметь возможность доступа к своим персональным данным и функциям, не требующим обязательного физического присутствия. При этом персональные данные должны быть доступны только для чтения, однако обратная связь для корректировки этих данных может осуществляться с помощью функции «Уточнить данные». Эта функция сообщает информацию о необходимости корректировки и передает корректируемые данные лицу (сотруднику кадрового подразделения), имеющему полномочия на редактирование этих данных.

Для студентов, аспирантов и других категорий лиц, обучающихся в университете, в рамках сервиса «Личный кабинет» можно организовать доступ к:

- электронному личному делу;
- учебной карточке, включая различные рейтинговые оценки;
- информации о сроках оплаты, платежах и задолженностях по оплате за платные услуги;
- расписанию занятий, экзаменов;
- учебным планам и учебным программам изучаемых дисциплин;
- графику и формам промежуточной аттестации;
- on-line заявкам на получение справок, оформление студенческого билета (удостоверения, зачетной книжки взамен утерянного (утраченного)).

Персонал в рамках роли «Работник» имеет доступ к:

- личному электронному делу, включая персональные данные, контракт и дополнения к нему, кадровые приказы;
- on-line заявкам на получение справок и копий документов о трудовой деятельности, (получение электронных версий самих документов в случае отсутствия необходимости официального заверения).

Преподаватели имеют две роли «Работник» и «Преподаватель». В рамках последней они могут в «Личном кабинете» создавать и вести электронные учебные журналы, получать доступ к контактными данным студентов, отчетным документам преподавателя (индивидуальный план и пр.), учебным карточкам студентов (в установленных объемах).

Электронное портфолио. Электронное портфолио - информационный сервис, предназначенный для размещения, удобного поиска и структурированного представления информации об индивидуальных достижениях сотрудников и студентов университета в различных аспектах и направлениях их профессиональной деятельности. В виду активного участия преподавателей и студентов в научной деятельности, учебно-методической работе, организации образовательного процесса, реализации научных и инновационных проектов, актуальной становится проблема создания электронного портфолио как инструмента обобщения и систематизации результатов проделанной ими работы, с целью:

- представить информацию о достижениях сотрудника/студента наглядно и интересно;
- отразить наиболее полную картину аспектов, направлений и видов деятельности сотрудника/студента;
- вести учет достижений сотрудника/студента в различных аспектах и направлениях деятельности;
- оценить количество и качество результатов деятельности сотрудника/студента;
- оценить уровень профессионального роста и развития сотрудника/студента;
- оценить динамику профессионального роста сотрудника/студента по сравнению с предыдущими результатами;
- оценить активность участия сотрудника/студента в жизни университета;
- получить доступ к структурированному набору цифровых материалов и творческих работ сотрудника/студента, который можно постоянно пополнять;
- распространять положительный опыт сотрудника/студента для ознакомления и применения;
- использовать современные информационные технологии в учебном процессе;
- повысить качество профессиональной подготовки сотрудника/студента;
- повысить качество организации учебного процесса;
- отразить наиболее полный набор цифровых материалов при лицензировании, аттестации, аккредитации университета.

Сервис портфолио может быть разработан на базе системы управления контентом, позволяющей автоматически сгенерировать набор веб-страниц для организации персонального портфолио каждого сотрудника, официально трудоустроенного в университете, а также, каждого студента, находящегося в процессе обучения. По окончании обучения бывший студент, при желании, сохраняет возможность вести персональное портфолио на базе сервиса портфолио сотрудника/студента университета.

Структура сервиса может включать следующие модули, общие для портфолио сотрудника и студента:

- личная информация и контакты;
- образование и награды;
- профессиональный опыт;
- научная деятельность;
- участие в проектах;
- профессиональные и прочие достижения;
- область интересов;
- расписание занятий.

Дополнительные модули, специфичные для портфолио сотрудника университета:

- учебно-методическая работа;
- читаемые курсы;
- научное руководство;
- дополнительные модули, специфичные для портфолио студента университета;
- академическая успеваемость;
- пожелания к будущей работе;
- характеристики и рекомендации.

Контентное наполнение сервиса портфолио включает обязательную (статичную) часть данных, автоматически отображаемых из корпоративных информационных систем, интегрированных с портфолио, а также необязательную (динамическую) часть данных, вносимую сотрудниками в режиме редактирования персонального портфолио. Данные из корпоративных информационных систем университета при отображении в портфолио не подлежат редактированию и отмечаются знаком достоверности «подтверждено университетом». Остальные данные, вносимые пользователями через веб-интерфейс в режиме редактирования персонального портфолио, можно добавлять, удалять, изменять, дополнять on-line в любое удобное время. Для перехода к режиму редактирования портфолио (т.е. переход в модуль Личного кабинета) пользователи проходят процедуру аутентификации, доступ к сервису регламентируется системой назначения прав университета. Режим редактирования должен предоставлять пользователю удобный инструментарий для внесения данных в каждый из разделов портфолио в соответствии с его структурой.

5.2 Структура данных ИИСУУ

Центральным элементом любой информационной системы является база данных (БД). При применении классического подхода к проектированию БД в рамках построения комплексной информационной системы территориально разделенного учебного заведения с постоянно совершенствующимися внутренними и внешними процессами перед разработчиками возникают определенные сложности [42].

Во-первых, какие данные и как разместить в узлах разделенной БД и как организовывать между ними репликацию. Во-вторых, разделенная БД крупного университета содержит сотни и более сущностей и связей между ними, описанные отношениями реляционной модели. Возникает вопрос, как в такую БД вносить изменения без серьезных трудозатрат. Реляционная модель не дает ответов на поставленные выше вопросы. В то же время территориально разделенные учебные заведения успешно функционируют, применяя «ручную» информационную систему, элементами которой являются документы и люди, их обрабатывающие. Вся совокупность форм документов и схем их перемещения и хранения составляет информационное обеспечение системы управления. Более глубокий анализ показывает, что документ является необходимой и достаточной информационной единицей для хранения и передачи данных во внутренних и внешних процессах университета.

Воспользовавшись понятием документ, немного изменим подход к проектированию БД. Все структурированные документы университета разделим на две большие группы. В первую группу войдет особый вид документов, позиции которого содержат наименования и коды сущностей в различных системах кодирования. Обычно это различные классификаторы и каталоги университета. Во вторую группу войдут все остальные структурированные документы. Документы первой группы будем называть «классификаторы», а второй – «документы».

Представим всю БД как совокупность информационных объектов (ИО) сгруппированных в узлах вычислительной сети. ИО — это экземпляр класса, входящего в одну из двух иерархий: классы классификаторов и классы реестров документов. Между ИО могут быть следующие связи: классификатор-классификатор, документ-классификатор, документ-документ. Опишем ИО в терминах реляционной модели. Классификатор представляет собой отношение, содержащее сущности – позиции классификатора. Возможно наличие дополнительных отношений, содержащих уточняющую информацию и имеющих устойчивую связь с главным отношением. Документ представляет собой кортеж главного отношения, содержащего основную информацию о документе, а также дополнительные отношения, содержащие различные сущности и имеющие устойчивые связи, как между собой, так и с главным отношением. Все множество кортежей главного отношения представляет собой реестр документов. Добавив различные методы обработки, получим полноценный ИО.

Применяя модель ИО, соответствующих классификаторам и реестрам документов мы достаточно легко можем построить распределенную информационную систему. Анализируя документооборот университета видно,

какие документы, какими подразделениями обрабатываются и, соответственно, по каким узлам и как необходимо распределить ИО. В качестве единицы репликации между узлами будет выступать электронный документ, например, в формате XML. Т.к. данная модель обеспечивает более высокий уровень абстракции данных информационную систему проще разрабатывать и вносить в неё изменения.

Описанная модель данных лежит в основе построения ИИСУУ. В случае отсутствия необходимости построения распределенной информационной системы все ИО размещаются в центральной БД системы. Применение концепции ИО, инкапсулирующих понятие документа, повышает эффективность построения и обслуживания системы.

5.2.1 Объекты системы и их атрибуты

В настоящем разделе приводится пример проектирования основных объектов ИИСУУ. В зависимости от конкретной реализации перечень этих объектов и связи между ними могут варьироваться.

Под объектами системы понимаются все информационно значимые элементы предметной области, такие как студент, преподаватель, расписание занятий, рабочий учебный план. Каждый объект характеризуется своими свойствами (атрибутами), например, фамилия, имя, название (номер) группы, объем финансирования НИОКР и т.п. Текущее состояние объекта определяется значениями его атрибутов. Объект также имеет набор свойственных ему функций, определяющих его поведение (например, «отчислить» является функцией объекта «приказ», функция «выставить оценку» является функцией преподавателя). Ограничения целостности, в простейшем случае задают диапазон допустимых значений атрибутов или их комбинаций (например, атрибут «дата рождения» не может больше текущей даты, сочетание значений атрибутов «образование = среднее» и «должность = профессор» недопустимо).

Основными объектами системы могут быть:

1. «Человек».
 - 1.1. «Документы о образовании».
 - 1.2. «Родственник (контактное лицо)».
 - 1.3. «Личное дело абитуриента».
 - 1.4. «Личная карточка обучающегося».
 - 1.4.1. «Контракт на обучение».
 - 1.4.2. «Форма обучения».
 - 1.4.3. «Академический отпуск».
 - 1.4.4. Академический статус.
 - 1.5. ««Личная карточка иностранного обучающегося»».
 - 1.5.1. «Контракт на обучение иностранца».
 - 1.6. «Личная карточка сотрудника».
 - 1.6.1. «Трудовой контракт».
 - 1.6.2. «Контракт материальной ответственности».
 - 1.7. «Учебная карточка обучающегося».

- 1.8. «Индивидуальный учебный план студента».
- 1.9. «Индивидуальный план подготовки аспиранта».
- 1.10. «Индивидуальный план преподавателя».
2. «Анкета оценки педагогической деятельности преподавателя»
 - «Подразделение».
 - 2.1. «Штатное расписание».
 - 2.1.1. «Ставка».
 - 2.2. «Табель учета рабочего времени».
 - 2.2.1. «Командировка».
 - 2.2.2. «Больничный лист».
3. «Отпуск»
 - «Область знаний».
 - 3.1. «Направление».
 - 3.1.1. «Специальность».
 - 3.1.1.1. «Направление специальности».
 - 3.1.1.1.1. «Специализация».
4. «Классификатор специальностей и квалификаций».
5. «Классификатор уровней (ступеней) подготовки».
6. «Образовательный стандарт/национальные квалификационные рамки».
 - 6.1. «Типовой учебный план».
 - 6.1.1. «Рабочий учебный план».
 - 6.1.1.1. «Дисциплина».
 - 6.1.1.1.1. «Типовая программа дисциплины».
 - 6.1.1.1.1.1. «Рабочая и (или) учебная программа дисциплины».
 - 6.1.1.1.1.1.1.1. Виды текущего контроля знаний.
 - 6.1.1.1.2. «Анкета оценки качества преподавания дисциплины».
7. «Правила приема».
8. «План приема».
9. «Система оценок абитуриента».
10. «Экзамениционная группа абитуриентов».
11. «Экзамениционная ведомость абитуриента».
12. «Протокол допуска абитуриента».
13. «Протокол рекомендации к зачислению».
14. «Протокол зачисления абитуриента».
15. «Система оценок студента».
16. «График учебного процесса».
17. «Учебная нагрузка».
18. «Академическая группа».
19. «Академическое формирование (поток)».
20. «Расписание занятий».
21. «Журнал преподавателя».
22. «Правила допуска/недопуска к сессии».
23. «Экзамениционная/зачетная ведомость».

24. «Стипендия (вид стипендии)».
 - 24.1. «Правила назначения стипендии».
25. «Протокол назначения стипендий».
26. «Правила перевода на следующий курс».
27. «Основания для отчисления».
28. «Заявка на распределение выпускника».
29. «Направление на работу».
30. «Приложение к диплому/Diploma Supplement».
31. «Анкета выпускника».
32. «Анкета работодателя».
33. «Рекомендуемый учебник/учебное пособие».
34. «План научно-исследовательской работы».
 - 34.1. «НИОКР».
35. «Язык».
36. «Классификатор должностей».
37. «План повышения квалификации».
38. «График конкурса на замещение вакантных должностей».
39. «Кадровый резерв».
40. «Обходной лист».
41. «Приказ».
 - 41.1. «Приказ по студентам».
 - 41.2. «Приказ по сотрудникам».
 - 41.3. «Приказ по аспирантам и докторантам».
42. «Предприятие».
43. «Тип родственника».

Данный перечень объектов не претендует на полноту и иллюстрирует одну из возможных моделей построения ИИСУУ. В этой модели реализованы однократные ввод и хранение персональных данных любого человека, являющегося субъектом ИИСУУ. Персональные данные являются атрибутом объекта «человек». При этом один и тот же «человек» может являться студентом, обучающимся сразу на нескольких специальностях. Для этого на него по каждой специальности заводятся отдельные личная карточка обучающегося и учебная карточка. Если тот же студент будет работать в университете, например, по совместительству, то на него как на работника будет заведена отдельная личная карточка работника. Аналогично, если один и тот же работник совмещает два места работы, на него будут заведены две личные карточки работника. В этом случае аналогом всем привычного личного дела студента является совокупность персональных данных (объект «человек»), личной карточки (объект «личная карточка»), учебной карточки (объект «учебная карточка»). Аналогом личного дела сотрудника является совокупность персональных данных (объект «человек») и личной карточки сотрудника (объект «личная карточка»).

В качестве примера рассмотрим атрибуты, которые могут определять объекты «Человек», «Личная карточка обучающегося», «Учебная карточка обучающегося»,

«Строка учебной карточки обучающегося», «Академическая группа» (табл. 5.2.1 – 5.2.4). В зависимости от реализации системы атрибут может являться либо хранимым значением, либо значением, получаемым в результате выполнения соответствующего метода объекта.

Таблица 5.2.1 – Возможные атрибуты объекта «Человек»

№ п/п	Атрибут	Тип	Описание
1.	Идентификатор	Int (Guid)	Значение, уникально идентифицирующее каждый объект
2.	Фамилия	Varchar(30)	
3.	Имя	Varchar(30)	
4.	Отчество	Varchar(30)	
5.	Фамилия_Лат	Varchar(30)	Латинский вариант фамилии для европейских дипломов
6.	Имя_Лат	Varchar(30)	Латинский вариант имени для европейских дипломов
7.	Дата Рождения	date	
8.	Пол	char	
9.	Семейный статус	Int (Guid)	
10.	Фотография	Varchar	Название файла с фотографией
11.	Идентификационный код	Varchar(14)	
12.	Гражданство	Int (Guid)	
13.	Почтовый индекс	Varchar(20)	
14.	Страна	Varchar(30)	
15.	Область	Varchar(30)	
16.	Район	Varchar(30)	
17.	Тип населённого пункта	Int (Guid)	Город/Село/п.г.т. и др.
18.	Населённый пункт	Varchar(75)	
19.	Адрес	Varchar(255)	Адрес в пределах населённого пункта

Таблица 5.2.2 – Возможные атрибуты объекта «Учебная карточка обучающегося»

№ п/п	Атрибут	Тип	Описание
1.	Идентификатор	Int (Guid)	Значение, уникально идентифицирующее каждый объект
2.	Идентификатор человека	Int (Guid)	Ссылка на объект «человек»
3.	Идентификатор подразделения	Int (Guid)	Ссылка на объект «подразделение», в котором учится студент (на факультет)
4.	Идентификатор специальности	Int (Guid)	Ссылка на объект «специальность»
5.	Идентификатор направления специализации	Int (Guid)	Ссылка на объект «специализация»
6.	Идентификатор формы обучения	Int (Guid)	Ссылка на объект «форма обучения»

7.	Идентификатор финансовой формы обучения	Int (Guid)	Ссылка на объект «финансовая форма обучения»
8.	Год поступления	date	
9.	Номер зачетной книжки	Varchar	
10.	Язык обучения	Int (Guid)	Ссылка на объект «язык»
11.	Иностранный язык	Int (Guid)	Ссылка на объект «язык»
12.	Курс	Int	Номер курса
13.	Стипендия	Int (Guid)	Ссылка на объект «стипендия»
14.	Академический статус	Int (Guid)	Ссылка на объект «академический статус»
15.	Документ о предыдущем образовании	Int (Guid)	Ссылка на объект «Документ об образовании»
16.	Документ о полученном образовании	Int (Guid)	Ссылка на объект «Документ об образовании»
17.	Место распределения на работу	Int (Guid)	Ссылка на объект «Предприятие»
18.	Место работы	Int (Guid)	Ссылка на объект «Предприятие»
19.	Дата получения квалификации	date	

Таблица 5.2.3 – Возможные атрибуты объекта «Строка учебной карточки обучающегося»

№ п/п	Атрибут	Тип	Описание
1.	Идентификатор	Int (Guid)	Значение, уникально идентифицирующее каждый объект
2.	Учебная карточка обучающегося	Int (Guid)	
3.	Элемент индивидуального плана студента	Int (Guid)	По нему, на основе рабочих и учебных планов определяются такие атрибуты, как название предмета, часы, кредиты, семестр и др.
4.	Отечественная оценка	Int (Guid)	
5.	Бальная оценка	Numeric(5,2)	
6.	Оценка ECTS	Int (Guid)	
7.	Дата выставления	date	Определяется ведомостью
8.	Преподаватель	Int (Guid)	Определяется ведомостью
9.	Кто внёс в систему	Int (Guid)	
10.	Время внесения в систему	datetime	

Таблица 5.2.4 – Возможные атрибуты объекта «Академическая группа»

№ п/п	Атрибут	Тип	Описание
1.	Идентификатор	Int (Guid)	Значение, уникально идентифицирующее каждый объект
2.	Специальность факультета	Int (Guid)	Ссылка на специальность факультета, по которой определяется факультет,

			специальность группы, аббревиатура, форма обучения и пр.
3.	Специализация	Int (Guid)	
4.	Год формирования	Int	
5.	Номер группы	Int	
6.	Куратор	Int (Guid)	

Рассмотренная модель построения системы объектов ИИСУУ обладает несомненными преимуществами с точки зрения отсутствия дублирования персональных данных в ИИСУУ. Однако, эта модель не позволяет разделить ИИСУУ на отдельные относительно автономные модули и эксплуатировать по отдельности такие модули как «управление учебным процессом» и «управление персоналом». Кроме того, данная модель требует принятия очень жестких организационных мер с точки зрения разделения полномочий и ответственности в условиях одновременного полного доступа к персональным данным человека сотрудников, ведущих кадровый учет по различным видам деятельности этого человека. В частности, потребуются реинжиниринг организационной структуры университета, предполагающий выделение в кадровой службе подразделения, отвечающего за ведение всех персональных данных.

Альтернативой, рассмотренной выше модели, свободной от ее недостатков, может быть дублирование персональных данных в личных карточках. При этом многократный ввод может быть исключен путем установления связей между личными карточками. В этом случае в ИИСУУ не будет объекта «Человек». Вместо него объект «личная карточка сотрудника» будет хранить персональные данные, наряду с данными о работе, и будет аналогом личного дела сотрудника. Объект «личная карточка студента» также будет хранить персональные данные студента. Вместе с объектом «учебная карточка» он составит личное дело студента. Как и в предложенной ранее модели каждому новому месту учебы в рамках университета соответствуют свои личная и учебная карточки (свое личное дело). Для сотрудников несколько мест работы в университете могут отражаться как в рамках одного объекта «личная карточка» (одного личного дела), так и в рамках нескольких личных карточек (в зависимости от конкретной реализации ИИСУУ).

Первое решение, более подробно рассмотренное в данном разделе, можно рекомендовать для университетов с относительно простой структурой. Для больших университетов со сложной структурой (например, для университетов, учебные подразделения которых могут быть юридическими лицами) можно рекомендовать вторую модель.

5.2.2 Классы и структура базы данных ИИСУУ

Каждый объект, существующий в ИИСУУ принадлежит к некоторому типу, называемому классом. Другими словами, объекты, существующие в системе, являются реализациями соответствующих классов. Определив функционал ИИСУУ и ее основные объекты, необходимо выполнить проектирование системы классов, определив сами классы и порядок их взаимодействия.

На рис. 5.2.1 приведен пример возможной диаграммы основных классов, соответствующей описанной в разделе 5.2.1 модели представления данных. В этой модели персональные данные являются атрибутом класса Map, реализациями которого являются объекты «человек», описанные в разделе 5.2.1.

При этом один и тот же «человек», то есть объект, принадлежащий к классу Map, может являться студентом, обучающимся сразу на нескольких специальностях, а также работником, например, работающим в университете по совместительству. Описания показанных на диаграмме классов приведены в таблице 5.2.5.

Отметим, что на рис. 5.2.1 показаны только основные классы системы, взаимодействие которых характеризует концептуальные основы и принципы построения рассматриваемой ИИСУУ.

Учитывая, что в основе ИИСУУ лежит база данных, кроме разработки классов, реализующих требования и ограничения собственно предметной области, на этапе проектирования целесообразно предусмотреть варианты установки соединения с базой данных. Для оптимизации затрат на разработку и использование такого кода разумным представляется реализация одного или нескольких классов, инкапсулирующих все сложности и особенности установки активного соединения с базой данных, и отвечающих за авторизацию пользователей и (или) ролей.

Такой подход позволит обеспечить несколько линий «обороны» - на информационном и функциональном уровнях, а также полноценно реализовать корпоративные требования к информационной безопасности и учесть различные подходы современных систем управления базами данных к приоритетам и последовательности выполнения встроенных сервисов безопасности.

На приведенной схеме не отображено проектное решение задачи обеспечения безопасности доступа, чтобы не перегружать связями структурную схему предметной области. Но предполагается, что все классы, работающие с базой данных, наследуют один класс, типа Object, основным назначением которого является реализация и инкапсуляция механизмов взаимодействия программных компонент с базой данных.

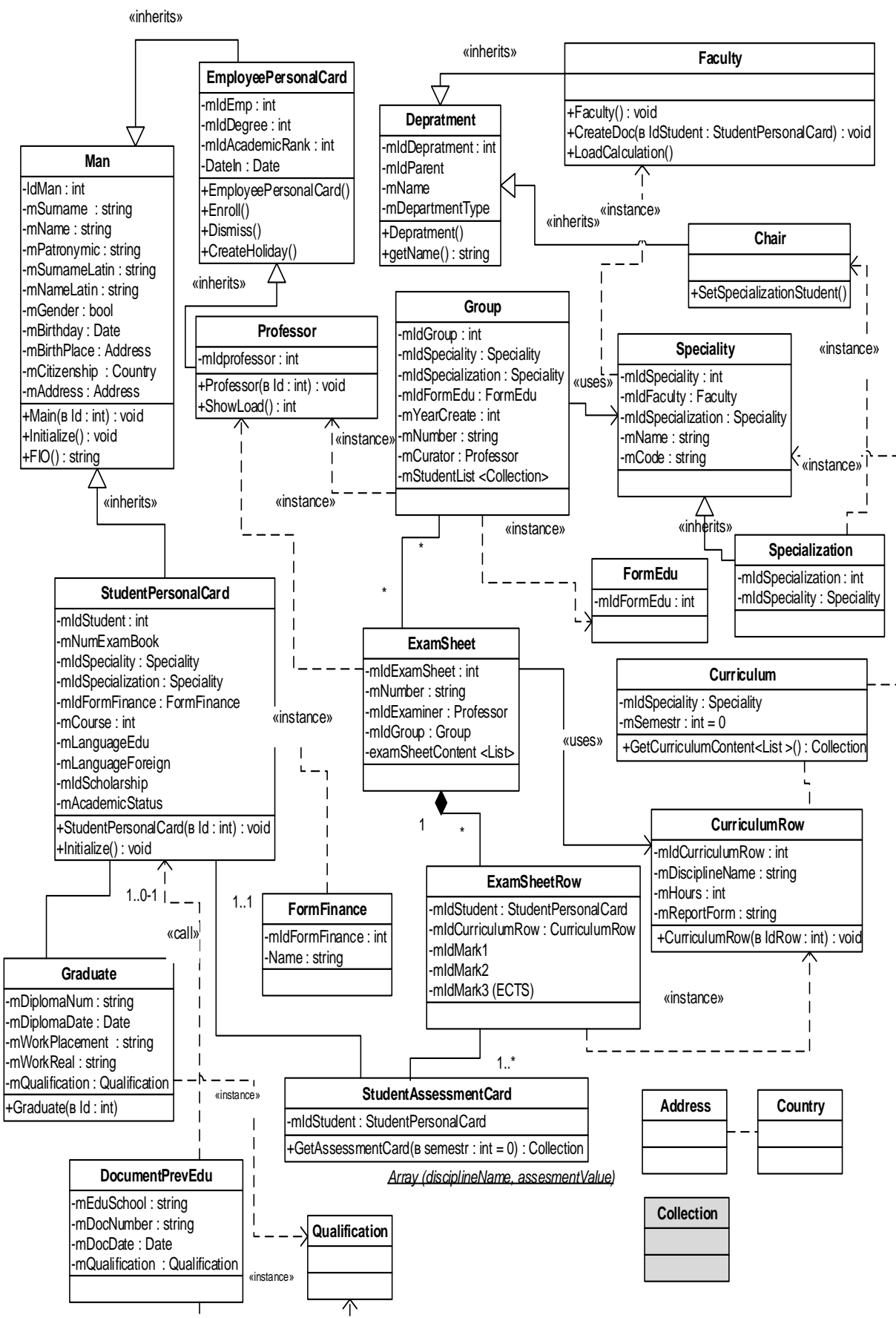


Рисунок 5.2.1 - Пример диаграммы основных классов ИИСУУ

Таблица 5.2.5 – Описание основных классов ИИСУУ

Название класса	Назначение
Man	Человек. Класс, реализующий все общие атрибуты и поведенческие стереотипы таких сущностей предметной области, как Преподаватель, Студент, Аспирант, Сотрудник.
StudentPersonalCard	Личная карточка студента. Класс – уточнение класса «Man». Уточнение относится к определению свойств, типичных для сущности Студент, но отсутствующих у сущности Человек, например, номер зачетной книжки или наличие стипендии.
StudentAssessmentCard	Учебная карточка студента. Реализует перечень изученных студентом учебных дисциплин с полученными оценками в указанной системе оценок – национальной, бальной, ECTS.
Graduate	Выпускник. Класс, реализующий интерфейс сущности Выпускник. Один экземпляр класса «Man» с данными одного человека может наследоваться несколькими объектами класса «StudentPersonalCard». Но каждый объект класса «StudentPersonalCard» может иметь не более одного связанного с ним экземпляра класса «Выпускник», т.е. студент может успешно завершить обучение, получить диплом и стать выпускником, но может быть исключен до завершения обучения.
DocumentPrevEdu	Документ о предыдущем (последнем) образовании. Класс может использоваться для представления документа об образовании абитуриента, студента, работника
EmployeePersonalCard	Личная карточка сотрудника. Класс – уточнение класса «Man». Уточнение относится к определению свойств, типичных для сущности Работник, но отсутствующих у сущности Человек, например, ученое звание.
Professor	Преподаватель. Класс – уточнение класса «EmployeePersonalCard». Уточнение относится к определению свойств, типичных для сущности Преподаватель, но отсутствующих у сущности Работник, например, количество часов учебной нагрузки
Department	Подразделение. Класс предназначен для реализации атрибутов сущности Структурное подразделение
Faculty	Факультет. Класс – уточнение класса «Department». Уточнение относится к определению свойств, типичных для сущности Факультет, но отсутствующих у сущности Подразделение, например, функции расчета учебной нагрузки.
Chair	Кафедра. Класс – уточнение класса «Department». Уточнение относится к определению свойств, типичных для сущности Кафедра, но отсутствующих у сущности Подразделение, например, функции указания специализации студента.
Group	Академическая группа. Класс для реализации атрибутов сущности Группа студентов – номер или название,

Название класса	Назначение
	специальность, год создания – и списка студентов, которые являются членами академической группы
Speciality	Специальность. Класс для реализации атрибутов сущности Специальность и Направление специализации, по которым университетом проводится подготовка
Specialization	Специализация. Класс для реализации атрибутов сущности Специализация подготовки.
Qualification	Квалификация. Класс для реализации атрибутов сущности Квалификация, которая присваивается выпускнику после успешного завершения обучения.
FormEdu	Форма обучения. Класс, реализующий атрибуты сущности Форма обучения студента – дневная (очная), заочная, вечерняя, дистанционная.
FormFinance	Форма финансирования. Класс для реализации атрибутов сущности Источник финансирования обучения студента – бюджетные средства, за счет собственных средств, коммерческих организаций и т.п.
Curriculum	Учебный план. Класс для реализации атрибутов и функционала базовой сущности данной предметной области Учебный план. Основной атрибут – последовательность, длительность, весовое значение изучаемых дисциплин за семестр, курс и весь срок обучения. Класс – композит. Может наследоваться классом, реализующим сущность Индивидуальный учебный план.
CurriculumRow	Дисциплина учебного плана. Класс – составная часть композитного класса «Curriculum».
ExamSheet	Экзаменационная ведомость. Класс, реализующий атрибуты сущности Зачетно-экзаменационная ведомость – номер, дата, экзаменатор, дисциплина и другие
ExamSheetRow	Строка экзаменационной ведомости с требуемыми атрибутами: фамилия, имя студента, балл текущей аттестации, рейтинговая оценка, номер экзаменационного билета, экзаменационная оценка, итоговая оценка и т.п.
Collection	Коллекция представляет собой совокупность объектов, упрощает реализацию некоторых задач кодирования, предлагая готовые решения для создания ряда типичных, но трудоемких для разработки структур данных.
Country	Страны мира. Используется для атрибутов «Гражданство», «Место рождения», «Домашний адрес» класса «Man», «Адрес места работы» класса «Graduate»
Address	Адрес. Универсальный класс, реализующий соответствующие атрибуты классов «Man», «Graduate», «Department» (адрес физического размещения)

Классы могут находиться между собой в различных отношениях. В данном примере использованы три базовых типа связей – отношения зависимости (*dependency relationship*), отношения агрегации (*aggregation relationship*) и отношения обобщения (*generalization relationship*).

Отношение зависимости определяет такое отношение, при котором изменения в независимом классе могут повлечь изменения в другом, зависимом классе, или предоставить нужную ему информацию. Такая связь отображена пунктирной стрелкой от зависимого к независимому классу с указанием стереотипа: «экземпляр» («*instance*»), «вызов» («*call*»), «использование» («*use*»). Примеры: отношение зависимости стереотипа «*instance*» - связь между классами *Group* и *Professor*, обозначающая, что класс *Group* создаёт экземпляр класса *Professor*, реализуя факт наличия у академической группы куратора из состава преподавателей; отношение зависимости стереотипа «*call*» - класс *DocumentsPrevEdu* вызывает операции класса *StudentPersonalCard*; отношение зависимости стереотипа «*use*» - класс *ExamSheet* в реализации своих методов использует объекты класса *CurriculumRow*.

Отношение агрегации позволяет отобразить декомпозицию системы и описывает класс, который состоит из других классов. Отношение, показанное на схеме сплошной линией с закрашенным ромбом на одном конце, является частным случаем агрегации. Основное свойство отношения композиции состоит в том, что классы - составные части агрегата/композиции автономно существовать не могут или их самостоятельное существование не имеет смысла. Пример: отношение между классами *ExamSheet* и *ExamSheetRow*, определяющее, что атрибутами экзаменационной ведомости являются не только номер, дата, преподаватель, дисциплина учебного плана, но и список (коллекция) студентов и их оценок.

Отношение обобщения устанавливает обычное отношение между родителем (предком) и частными примерами (потомками), т.е. отношение соблюдает принцип наследования. Графически отображается сплошной линией с треугольной не закрашенной стрелкой, направленной к обобщению (родителю), с указанием стереотипа «наследует» («*inherits*»). Пример: отношение между классами *Man* и *StudentPersonalCard*.

Перечисленные выше отношения являются отношениями между классами (а не между экземплярами приведенных в примере классов).

Важной характеристикой отношений между экземплярами классов является «мощность». Мощность отношения означает число связей между каждым экземпляром класса (объектом) в начале линии с экземпляром класса в ее конце. Пример: связь между экземплярами классов *StudentPersonalCard* и *Graduate* - один студент может стать выпускником не более одного раза.

На основании разработанной системы классов проектируется физическая структура базы данных. Пример такой структуры базы данных ИИСУУ приведен на рис. 5.2.2 (показаны только основные таблицы и связи между ними).

Как видно из двух схем (рис. 5.2.1 и 5.2.2), большинство сущностей предметной области имеют аналогичные отображения и на уровне структур хранения (таблиц) базы данных, и на уровне структур данных программного кода. Тем не менее, есть и принципиальные отличия, например, в реализации структур для хранения (в базе данных) и структур обработки и представления (в программном коде) сущности «Организационная структура».

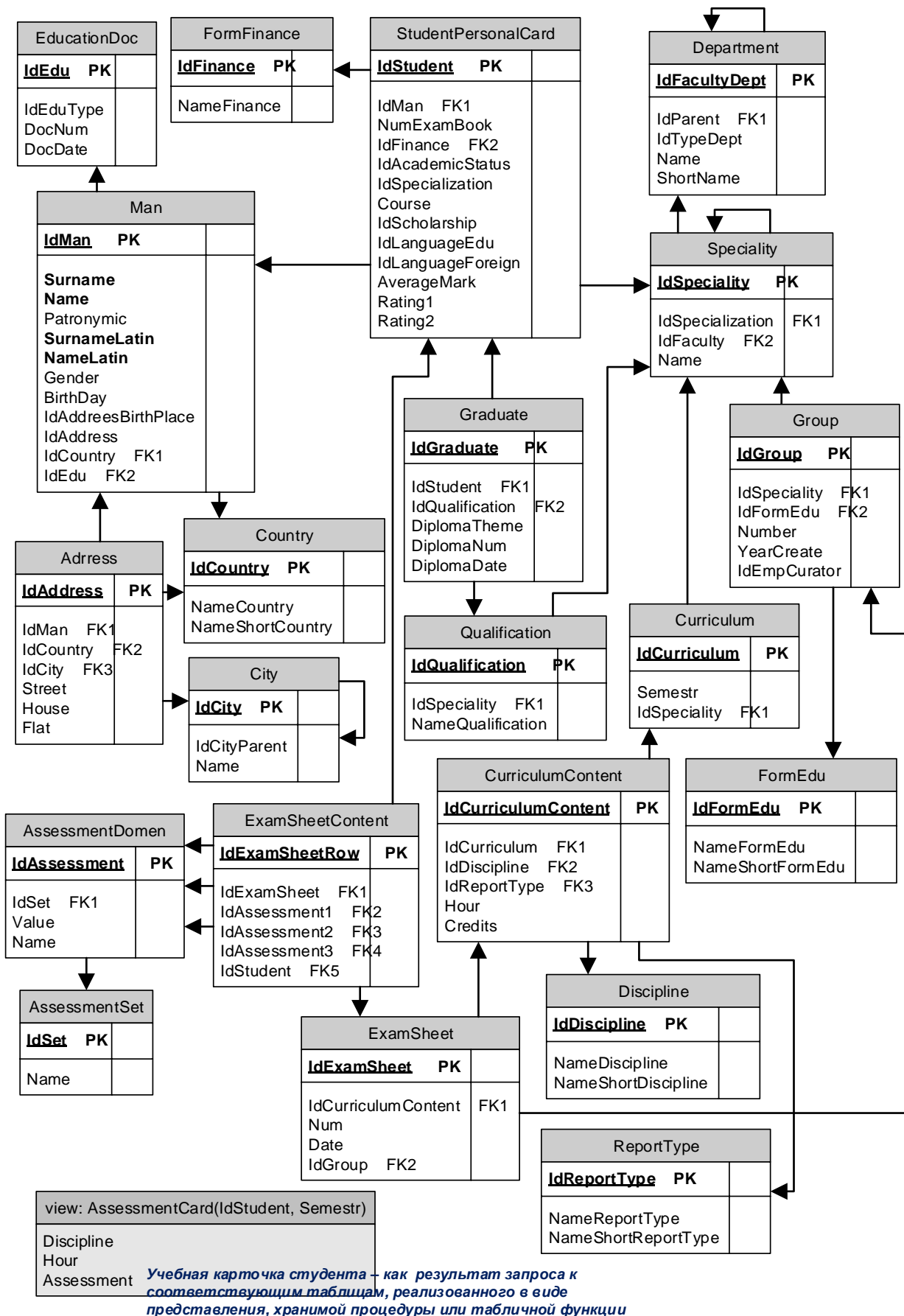


Рисунок 5.2.2 – Пример возможной структуры базы данных ИИСУУ (показаны только основные таблицы)

В базе данных сведения обо всех подразделениях хранятся в одной таблице «Department», имеющей ссылку (внешний ключ) на саму себя, что позволяет реализовать иерархию. Т.е. для каждого подразделения определяется родительское подразделение – атрибут IdParent – кроме самого верхнего узла иерархии. Подобная структура таблицы для иерархических данных определяется требованиями реляционной модели и условиям соответствия отношения, как минимум, третьей нормальной форме. Тип подразделения (факультет, кафедра, лаборатория, отдел) определяется значением атрибута IdTypeDept. Хотя подобная категоризация может быть реализована иначе, с учетом других критериев.

В структурной схеме базы данных сущности «Подразделение», «Факультет», «Кафедра» имеют собственные реализации в соответствии с нормами объектно-ориентированной декомпозиции, теории повторного использования кода и его оптимизации. Реализация в программном коде иерархии структурной организации, как прямой проекции таблицы базы данных в структуру данных, например, связанный список, порождает ряд проблем безопасности доступа и обработки, и требует дополнительной проверки корректности выполнения некоторых операций, что в свою очередь влечет за собой дополнительные затраты ресурсов как на этапе разработки ИИСУУ, так и на этапе ее эксплуатации.

5.3 Основные функциональные блоки ИИСУУ

Как было отмечено в разделе 1.2, функциональная и информационно-объектная структуры ИИСУУ являются основой для создания программных модулей системы. При этом модулем, либо функциональным блоком мы называем законченный программный блок (пакет), реализующий одну или несколько взаимосвязанных функций. Таким образом, каждый элемент функциональной структуры системы может быть реализован соответствующим программным модулем. Каждый модуль может обращаться к любым информационным объектам, доступ к которым и ограничения на значения характеристик этих объектов регламентируется штатными средствами системы управления базами данных.

При таком подходе рационально ввести разделение на два класса программных модулей – основных и подчиненных. Основные функциональные блоки ИИСУУ реализуют функционал одного или нескольких бизнес-процессов, которые были описаны в разделе 2, а подчиненные – модули меньшего объема, реализующие отдельные функции бизнес процессов.

В данном разделе мы обратим внимание на основные функциональные блоки интегрированной информационной системы управления университетом.

5.3.1 Система электронного документооборота

Информационная система электронного документооборота обеспечивает поддержку функций создания, согласования, хранения, поиска и контроля исполнения документов. Система направлена на усовершенствование, упрощение и ускорение процедур документооборота в университете, повышение эффективности управленческой деятельности, унификацию основных форм (шаблонов)

документов. В системе формируются реестры шаблонов документов, внутренней и внешней нормативной базы, доступ к которым возможен через официальный web-сайт университета [43].

В рамках системы электронного документооборота создается информационный сервис «Шаблон электронного документа», который обеспечивает доступ к реестру шаблонов документов. Инициирование разработки шаблонов документов возлагается, прежде всего на общий отдел, одной из функций которого является анализ существующего документооборота и внедрения соответствующих электронных технологий. Также разработку шаблонов имеют право инициировать другие структурные подразделения, сотрудники и лица, которые учатся в университете. Непосредственная разработка шаблона, как правило, осуществляется подразделением-исполнителем решений, принимаемых по документу, или подразделением, которое занимается соответствующим направлением деятельности. Формы шаблона согласовываются (при необходимости корректируются) начальниками общего отдела и ИТ центра и утверждаются ректором или, по его поручению, другим должностным лицом. Программная реализация утвержденной электронной формы шаблона документа осуществляется ИТ центром, фактическое размещение шаблона в сервисе – совместно с общим отделом в соответствии с распределением технологических полномочий.

В зависимости от типа и тематической направленности документа в форме шаблона предусмотрено применение определённых составляющих из следующего перечня:

- тип документа, его тематическая направленность (название), номер версии шаблона (дата её утверждения);
- номер и дата документа как исходящего от пользователя;
- типовое содержание и соответствующее его дополнение по определенному алгоритму;
- место для более детальной мотивации;
- источники и объёмы финансирования: средства субсчетов, общеуниверситетские средства, средства принимающей стороны, научных договоров, грантов, договоров других типов и т.д., с подписями как ответственных за них лиц, так и тех, кто ведет их учет;
- индексы (по структуре университета) и названия структурного подразделения, исполнителя решений, принимаемых по документу (или который занимается соответствующим направлением деятельности) и при необходимости, структурного подразделения по принадлежности документа в качестве исходного (в случае предоставления документа не от физического лица), что может использоваться для организации учета и контроля исполнения;
- должности (или фамилия и инициалы) лица, принимающего соответствующее решение по документу, лица, являющегося автором документа, и лиц, которые его визируют, места для возможных дополнительных виз и для подписей;
- типовая положительная резолюция и / или место для другой резолюции;
- срок выполнения;

- другое, необходимое, по сути, для документа.

При разработке шаблонов документов, их размещении в сервисе при необходимости также предусматривается:

- ознакомление пользователя с действующими нормативами по конкретным вопросам, по сути документа, который может предусматриваться как формой шаблона, так и добавляться к шаблону документа в виде примечаний, таблиц, ссылок на нормативную базу и т.д.;
- возможность автоматизированного заполнения отдельных составляющих шаблона (реквизитов при регистрации отдельных категорий пользователей (как правило, должностных лиц) в сервисе, названий структурных подразделений по индексам, типовых вариантов заполнения по содержанию и т.п.);
- предоставление в дальнейшем, с помощью другого сервиса, возможности доступа пользователя в автоматизированном режиме к соответствующим документам Реестра нормативной базы университета;
- предоставление комментариев относительно особенностей заполнения шаблона документа, механизмов электронного визирования и внесения изменений в ранее завизированную форму;
- определение по централизованному изготовлению бланков шаблона документа или его печать непосредственно пользователем, а также по формату шаблона, размера полей, печати шаблона на лицевой и оборотной сторонах и тому подобное.

Общий алгоритм функционирования информационной системы электронного документооборота отражен схематически (рис.5.3.1).

Все входящие, исходящие и внутренние документы регистрируются в системе, их электронные образы сохраняются. После росписи заданий на выполнение документов система автоматически отслеживает состояние исполнения документов. Система обеспечивает авторизованный доступ к заданиям на выполнение и открытый доступ к шаблонам документов и нормативной базы через web-сайт университета.

Информационная система электронного документооборота состоит из следующих функциональных блоков:

Шаблоны документов:

- размещение шаблонов документов различных типов;
- заполнение форм шаблонов документов с формированием выходного документа;
- открытый доступ пользователей к реестру шаблонов документов;
- применение шаблонов документов как в электронном, так и в традиционном «бумажном» документообороте;
- систематизация документов по видам деятельности университета;
- наличие поисковой и справочной службы.

Согласования документов:

- маршруты прохождения документов;
- рецензирование документов;
- подписание документов.

Регистрация и контроль документов:

- ввод, редактирование, поиск и выборка документов по их атрибутам;
- сохранение электронных копий документов на сервере системы;
- печать необходимых документов;
- контроль действий участников документооборота;
- контроль сроков выполнения задач;
- обратная связь.

Решения советов:

- ввод, редактирование, поиск и выборка по атрибутам решений ученого, научно-методического и научного советов;
- автоматизированный контроль выполнения решений советов;
- печать необходимых документов.

Архив документов:

- хранение электронных документов;
- поиск документа (полнотекстовый, по аннотации, по реквизитным полям).

Нормативная база вуза:

- ввод, редактирование, поиск и выборка нормативных документов вуза по их атрибутам;
- сохранение электронных копий документов на сервере системы.

Интеграция с другими системами:

- обмен данными между системами удаленных подразделений и базовым учебным заведением;
- загрузка электронных документов, сформированных в других модулях ИИСУУ;
- загрузка информации о контингенте сотрудников и студентов;
- загрузка информации о текущей оргструктуре.

Информационная система электронного документооборота обеспечивает поддержку функции хранения и своевременной доставки электронных документов и других информационных сообщений всем заинтересованным структурным подразделениям университета. Система позволяет обрабатывать документы в электронной форме, проводить их поиск и создает удобный и гибкий интерфейс для эффективной реализации бизнес-процессов университета. Система обеспечивает необходимый уровень безопасности данных, распределение полномочий доступа к функции и данным системы.

Обобщенный алгоритм функционирования системы электронного документооборота приведен на рис. 5.3.1.

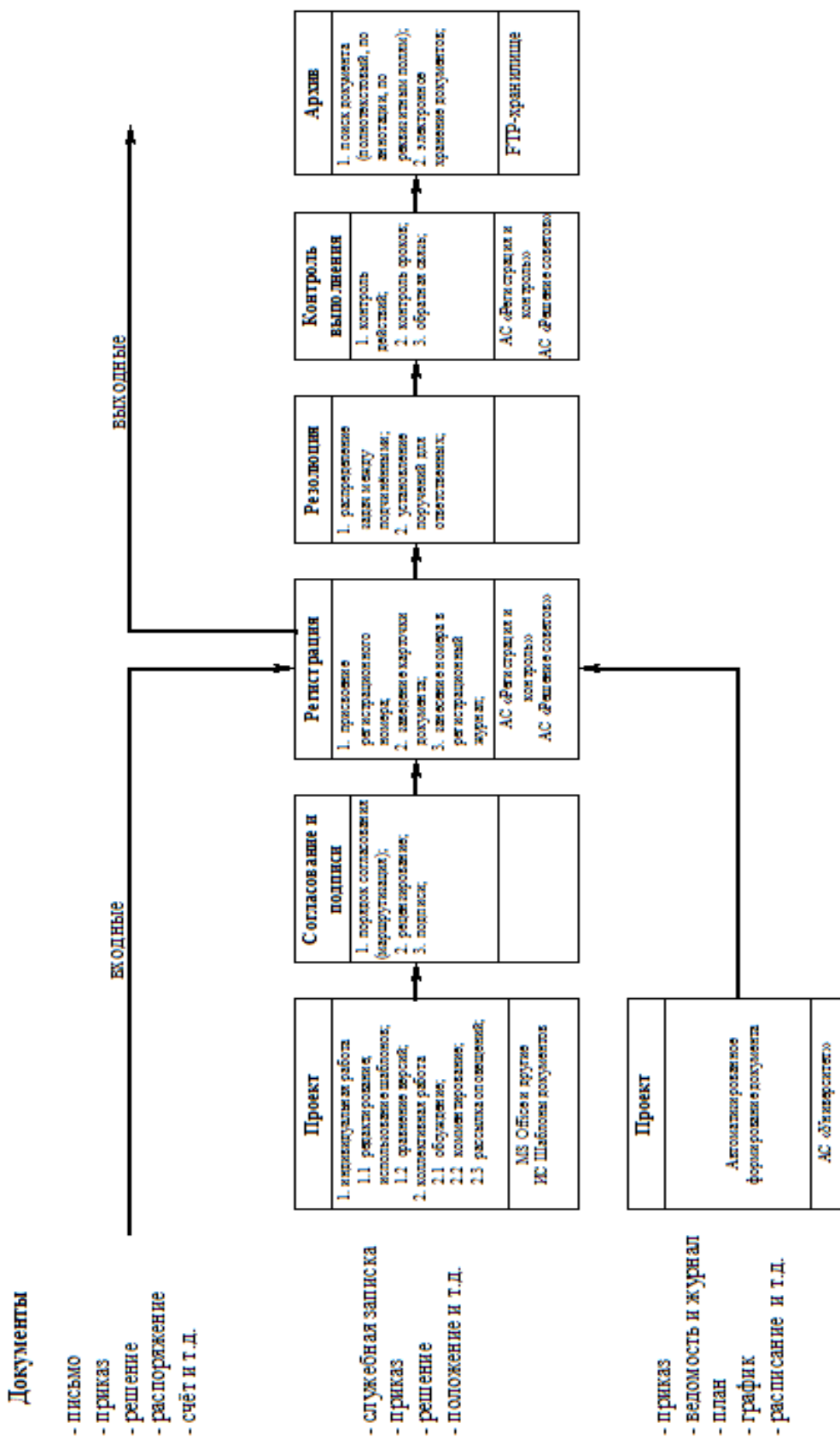


Рисунок 5.3.1 – Общий алгоритм функционирования информационной системы электронного документооборота

5.3.2 Система управления персоналом

Современная ИТ-система автоматизации управления персоналом в рамках разработки ИИСУУ позволяет осуществлять работу отдела кадров в едином информационном пространстве университета, а также упростить её, сделать более удобной и эффективной. Кроме того, это даст возможность руководству университета проводить более гибкую кадровую политику и получать отчетную информацию по сотрудникам университета.

Назначение системы (модуля, функционального блока) «Управление персоналом» – создание системообразующего информационного ресурса о персонале и автоматизация процессов кадрового обеспечения.

К основным целям создания системы (модуля, функционального блока) управления персоналом относятся:

- создание централизованного хранилища информации по учету сведений о персонале;
- создание единого хранилища для используемых классификаторов и информационных справочников;
- создание кадрового архива;
- автоматизация процессов, связанных с оформлением обязательных документов;
- ведения кадрового делопроизводства и документооборота в соответствии с установленными стандартами;
- обеспечение идентичности обработки информации на всех рабочих местах специалистов за счет единого программного обеспечения и централизованного хранения данных;
- обеспечение оперативного снабжения всех заинтересованных служб и специалистов университета необходимой информацией.

Система управления персоналом должна определять и регламентировать порядок реализации кадровой политики и реализовывать требования (удовлетворять требования) менеджмента качества к процессу кадрового обеспечения.

Система управления персоналом должна обеспечивать выполнение требований различных нормативных документов (в том числе, обеспечивающих различные социальные гарантии) – автоматическое отслеживание определенных событий и/или выбор данных, отвечающих определенным критериям, например, окончание трудовых контрактов (с целью его завершения или продления), так как в случае не обработки события окончания срока контракта в соответствии с трудовым законодательством (Беларусь) следуют иные юридические последствия – трудовой контракт становится бессрочным.

Информационной единицей данной системы является личное дело (карточка) работника, которое может учитывать до ста персональных атрибутов (характеристик) по каждому работнику без учета занимаемой должности. Система управления персоналом, как любые системы управления ресурсами, использует большое количество классификаторов и справочных данных, необходимых для

оптимизации сопровождения сведений о персонале данных и корректного формирования отчетных и статистических форм. Использование утвержденных общегосударственных или международных классификаторов позволяет эффективно выделить перечень и диапазон “централизуемых” данных, критерии разграничения полномочий доступа различных категорий пользователей к справочной информации, а также минимизировать количество пользовательских ошибок. Система управления персоналом предназначена для использования специалистами кадровой службы университета, которые являются в основном поставщиками информации для данной системы. С другой стороны, в рамках системы должны быть автоматизированы большинство рутинных, ежедневных операций, таких как формирование многочисленных внутренних документов и всевозможных статистических отчетов, представляемых университетом в органы государственного управления – Министерство образования (просвещение), Министерство (Комитет) статистики, а также массивы учетных данных для государственных фондов социального обеспечения и медицинского страхования.

Потребителями информации системы управления персоналом являются руководители университета и другие заинтересованные службы и специалисты.

Информационная составляющая системы управления персоналом должна быть интегрирована в информационную систему университета, так как сведения о сотрудниках должны использоваться в процессе функционирования других информационных модулей (подсистем, модулей функциональных блоков) – системы электронного документооборота, системы управления учебным процессом, системы управления библиотекой, системы управления научно-исследовательскими работами, системы электронного обучения, финансовой (бухгалтерской) системы и других.

На рисунке 5.3.2 представлена последовательность итераций по разработке системы управления персоналом, в которой начальным ядром является учет сотрудников



Рисунок 5.3.2 – Итерации при разработке системы управления персоналом

Предполагается, что в результате разработки полнофункциональной системы управления персоналом, помимо средств составления типовой отчетности и доступа к различной кадровой информации, будут созданы инструменты оперативного анализа данных и принятия эффективных управленческих решений, что позволит придать системе учета персонала свойства аналитического инструмента, осуществляющего не только автоматизацию расчета заработной платы и кадрового делопроизводства, но и все функции полноценного менеджмента.

В таблице 5.3.1 представлен список функционального наполнения для трех итераций разработки системы учета персонала.

Таблица 5.3.1 – Функционал системы управления персоналом

<p>Итерация 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • управление организационной структурой предприятия; • составление и ведение штатного расписания; • ведение учетных карточек сотрудников, кадровый документооборот; • пенсионный, военный, табельный учет; • учет командировок, отпусков, больничных, различных видов стажа. • формирование регламентированной отчетной документации для контрольных органов (в т.ч. для ее сдачи в электронном виде); • формирование регламентированной внутриуниверситетской отчетности;
<p>Итерация 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • управление кадровым бюджетом; • планирование использования кадровых ресурсов; • управление данными кандидатов для найма; • управление квалификационными требованиями и системой аттестации; • оценка и анализ эффективности персонала; • анализ соответствия сотрудников занимаемым должностям; • моделирование и оптимизация штатного расписания; • формирование регламентированной отчетности для управляющих организаций;
<p>Итерация 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ведение «профилей компетенций» сотрудников; • управление мотивацией персонала; • управление обучением (в т.ч. дистанционное) и переподготовкой персонала; • «информационное самообслуживание» сотрудников • формирование различных статистических отчетов для менеджмента и HR-специалистов.

5.3.3 Система управления учебным процессом

Система управления учебным процессом обеспечивает информационно-аналитическую поддержку соответствующих процессов и предоставляет сотрудникам университета инструментарий эффективного выполнения профессиональных функций. Система поддерживает управление всеми этапами учебного процесса - от разработки учебных планов и графиков учебного процесса, расчета нагрузки кафедр и преподавателей до полного сопровождения студентов в течение всего периода их обучения, начиная с момента вступительной кампании, и заканчивая присвоением квалификации [43].

Система управления учебным процессом состоит из функциональных модулей, которые можно объединить в подсистемы:

- Модуль «Абитуриент»;
- Модуль «Студент»;
- Модуль «Обучение».

Система управления учебным процессом является основным поставщиком данных для информационных сервисов и для аналитических и статистических отчетов. Общая схема взаимодействия функциональных модулей представлена ниже (рис. 5.3.3):

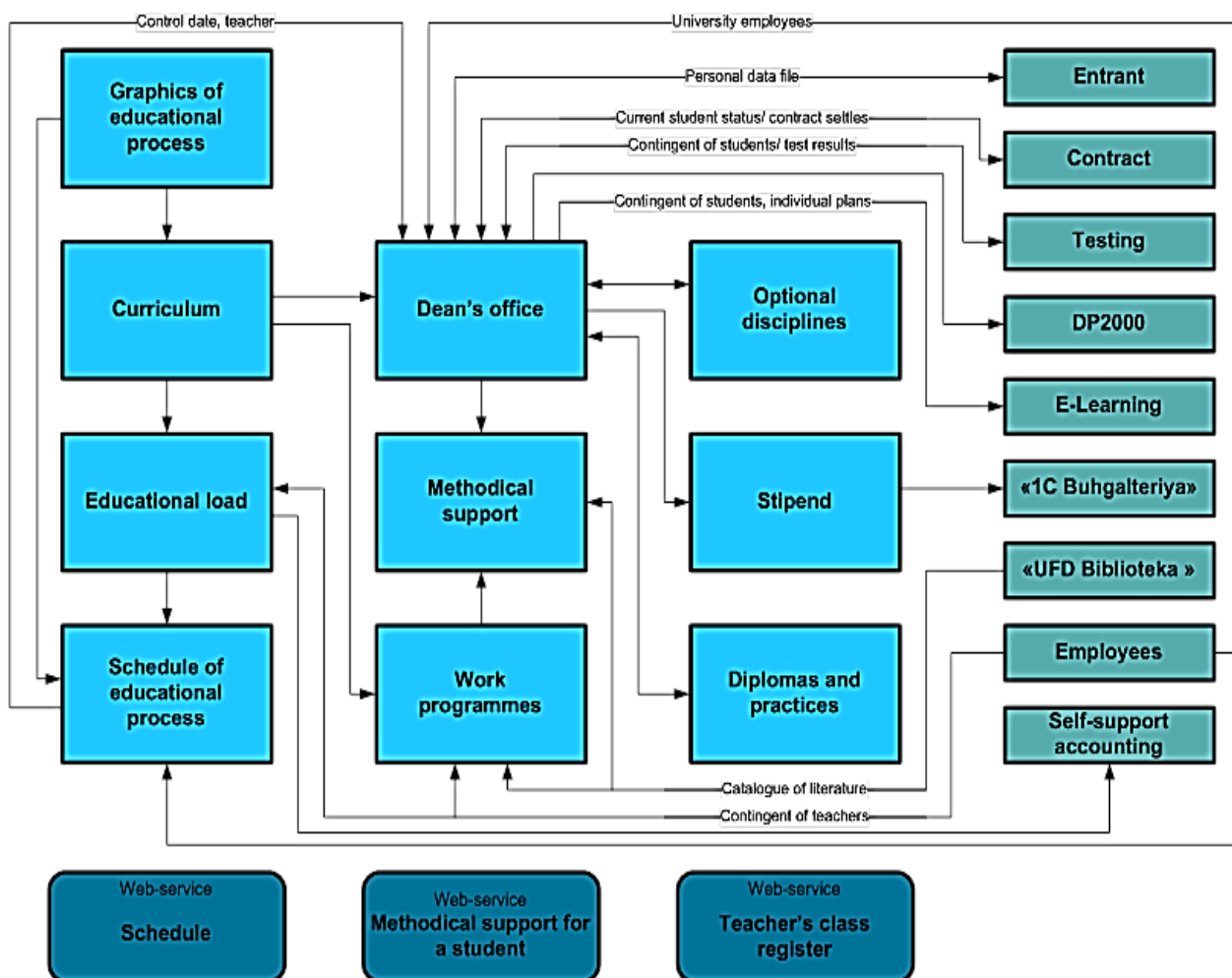


Рисунок 5.3.3 – Схема взаимодействия функциональных модулей

Модуль «Абитуриент»/«Приемная комиссия» обеспечивает информационно-аналитическую поддержку процессов управления претендентами и абитуриентами и автоматизирует деятельность департамента доуниверситетского образования, центральной приемной комиссии, отборочных и приемных комиссий структурных подразделений вуза. Общий алгоритм функционирования модуля отражен на схеме (рис. 5.3.4).

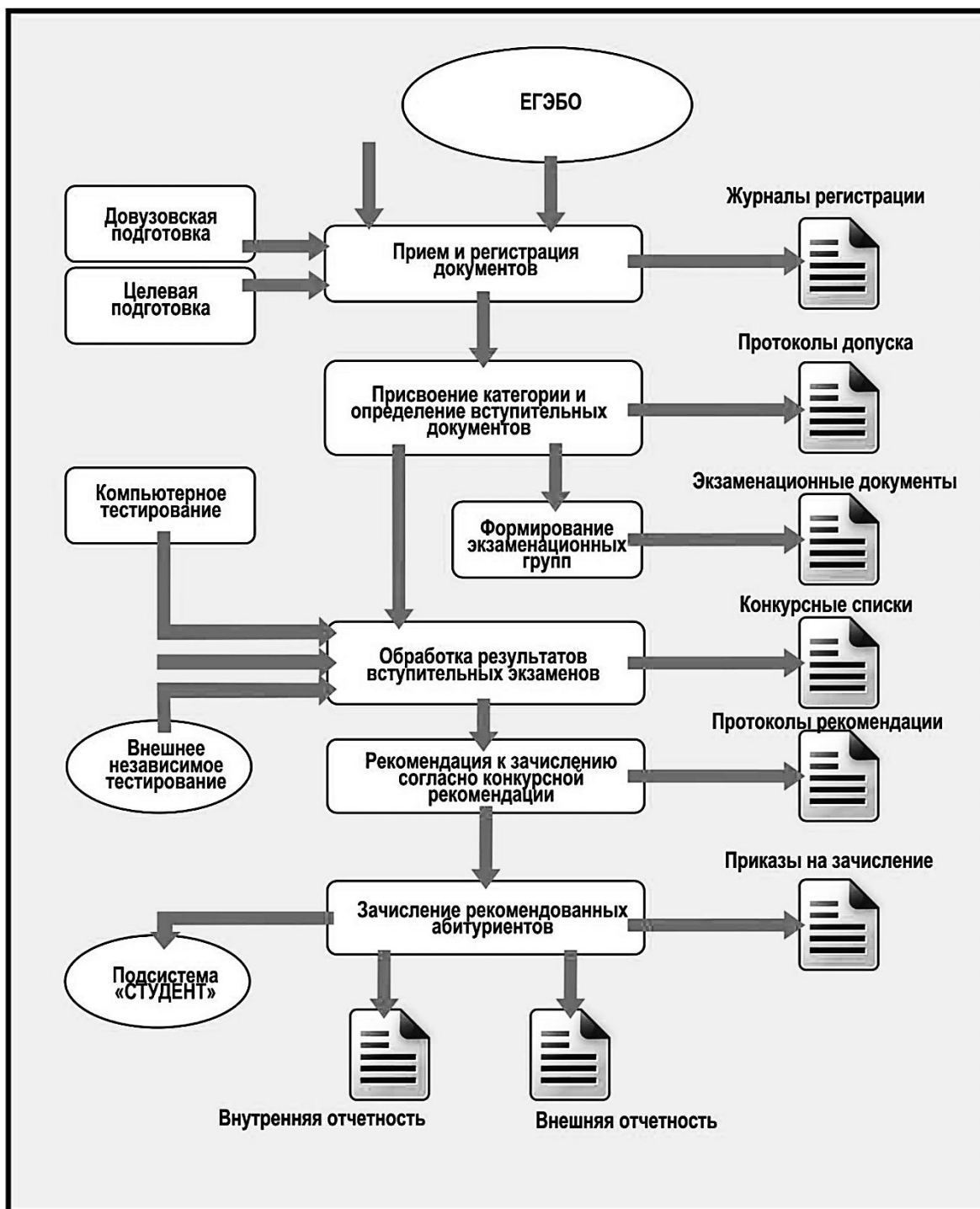


Рисунок 5.3.4 – Реализация модуля «Приемная комиссия»

Единая государственная электронная база по вопросам образования (ЕГЭБО, Украина) – это фактически государственный реестр, с которым работают системы автоматизации работы приёмных комиссий учебных заведений. Именно с ЕГЭБО взаимодействует система электронной подачи заявлений абитуриентов для участия в конкурсном отборе. В ЕГЭБО собраны документы о получении общего образования, данные Украинского центра оценивания качества образования, все сведения об учебных заведениях Украины. Кроме того, Единая государственная база по вопросам образования выполняет функции хранения, защиты и верификации персональных данных в соответствии с требованиями действующего законодательства.

После подачи абитуриентом документов лично или после загрузки его электронного заявления из ЕГЭБО в модуле «Абитуриент» создаётся электронное личное дело абитуриента. В личное дело в автоматизированном режиме из ЕГЭБО вносятся результаты сертификатов внешнего независимого оценивания и данные о получении общего образования, а из модуля довузовской подготовки данные о полученных дополнительных баллах. По параметрам личного дела в момент формирования протоколов допуска модуль определяет и присваивает абитуриенту соответствующую категорию. Категория абитуриента определяет, имеет ли он право на зачисление вне конкурса или должен участвовать в конкурсе на общих основаниях.

Если абитуриент не имеет сертификатов центра оценивания качества образования по всем конкурсным предметам и Правилами приёма предусмотрены дополнительные вступительные испытания (вступительные экзамены для специалистов, магистров или творческий конкурс для абитуриентов отдельных направлений подготовки), то категория допуска определяет, какие вступительные испытания и в каком количестве абитуриенту ещё нужно пройти. Для категории абитуриентов, которые проходят вступительные испытания, формируются экзаменационные группы с учетом всех представленных абитуриентом заявлений на вступление. После введения в модуль всех результатов вступительных испытаний формируются конкурсные списки, которые учитывают приоритет избранных абитуриентом направления подготовки. На базе конкурсных списков модуль формирует протоколы рекомендаций к зачислению. Модуль автоматически формирует протоколы исключения из списка рекомендованных к зачислению абитуриентов, которые в определенный Правилами приема срок не подали в приемную комиссию оригиналы документов. Зачисленные на обучение студенты в автоматизированном режиме передаются в модуль «Студент» для дальнейшей обработки. Модуль «Абитуриент» формирует все печатные формы документов, аналитические и статистические отчёты, обеспечивает автоматизированное размещение на web-сайте университета информации о конкурсной ситуации, списки рекомендованных на зачисление и списки зачисленных на обучение.

Модуль «Абитуриент» / «Приемная комиссия» включает в себя следующие функциональные блоки:

Регистрационные карточки учеников профильных классов:

- ввод, редактирование, поиск и выборка карточек по их атрибутам;
- введение результатов итоговой аттестации;
- печать журнала регистрации сертификатов и других документов.

Регистрационные карточки слушателей подготовительных курсов:

- ввод, редактирование, поиск и выборка карточек по их атрибутам;
- введение результатов итоговой аттестации;
- печать журнала регистрации сертификатов и других документов.

Личные дела абитуриентов:

- ввод, редактирование, поиск и выборка личных дел по их атрибутам;
- введение результатов внешнего независимого тестирования;

- введение оценок аттестатов и дипломов;
- возможность автоматизированного заполнения параметров личного дела абитуриента данными с ЕГЭБО;
- автоматическое заполнение дополнительных баллов довузовской подготовки;
- настройка алгоритма формирования номера личного дела;
- автоматическое формирование номера личного дела;
- отображение текущего состояния абитуриента и истории изменений;
- возможность загрузки фото абитуриента и печать фото в экзаменационных листах;
- печать журналов регистрации и других документов.

Протоколы допуска к участию в конкурсе:

- настройки параметров категорий допуска;
- введение, редактирование и регистрация протоколов допуска;
- автоматическое формирование протоколов с присвоением категорий допуска;
- печать протоколов допуска.

Экзаменационные группы (для определенной категории абитуриентов):

- настройка диапазонов и шифров экзаменационных групп;
- автоматическое формирование экзаменационных групп для категорий абитуриентов, которые сдают вступительные экзамены, в том числе с учётом абитуриентов, подавших документы на несколько специальностей;
- печать списков групп и персональных экзаменационных ведомостей и листков.

Результаты вступительных экзаменов (для определенной категории абитуриентов):

- введение результатов вступительных экзаменов;
- автоматическое отслеживание неудовлетворительных результатов;
- автоматическое формирование конкурсных списков;
- печать результатов вступительных экзаменов и конкурсных списков.

Протоколы рекомендаций к зачислению:

- введение, редактирование и регистрация протоколов рекомендаций;
- автоматическое формирование протоколов согласно текущей конкурсной ситуации;
- автоматическое исключение из списка рекомендованных к зачислению абитуриентов, которые в определенный Правилами приема срок не подали в приемную комиссию оригиналы документов;
- печать протоколов рекомендаций.

Приказы на зачисление:

- введение в систему и контроль при зачислении планов приёма и лицензированного объёма;
- формирование приказов с отслеживанием копий представленных документов;
- печать приказов на зачисление.

Аналитические отчеты:

- формирование разнообразных внутренних отчетов;

- формирование необходимых внешних отчетов.

Интеграция с другими системами:

- обмен данными между системами удалённых подразделений и базового учебного заведения;
- интеграция с модулем «Финансы» по оплате, согласно договору на обучение;
- передача личных дел зачисленных студентов в модуль «Студент»;
- интеграция с ЕГЭБО.

Модуль «СТУДЕНТ» обеспечивает информационно-аналитическую поддержку процессов управления обучением студентов и аспирантов и автоматизирует деятельность деканатов. Общий алгоритм функционирования модуля отражен на схеме.

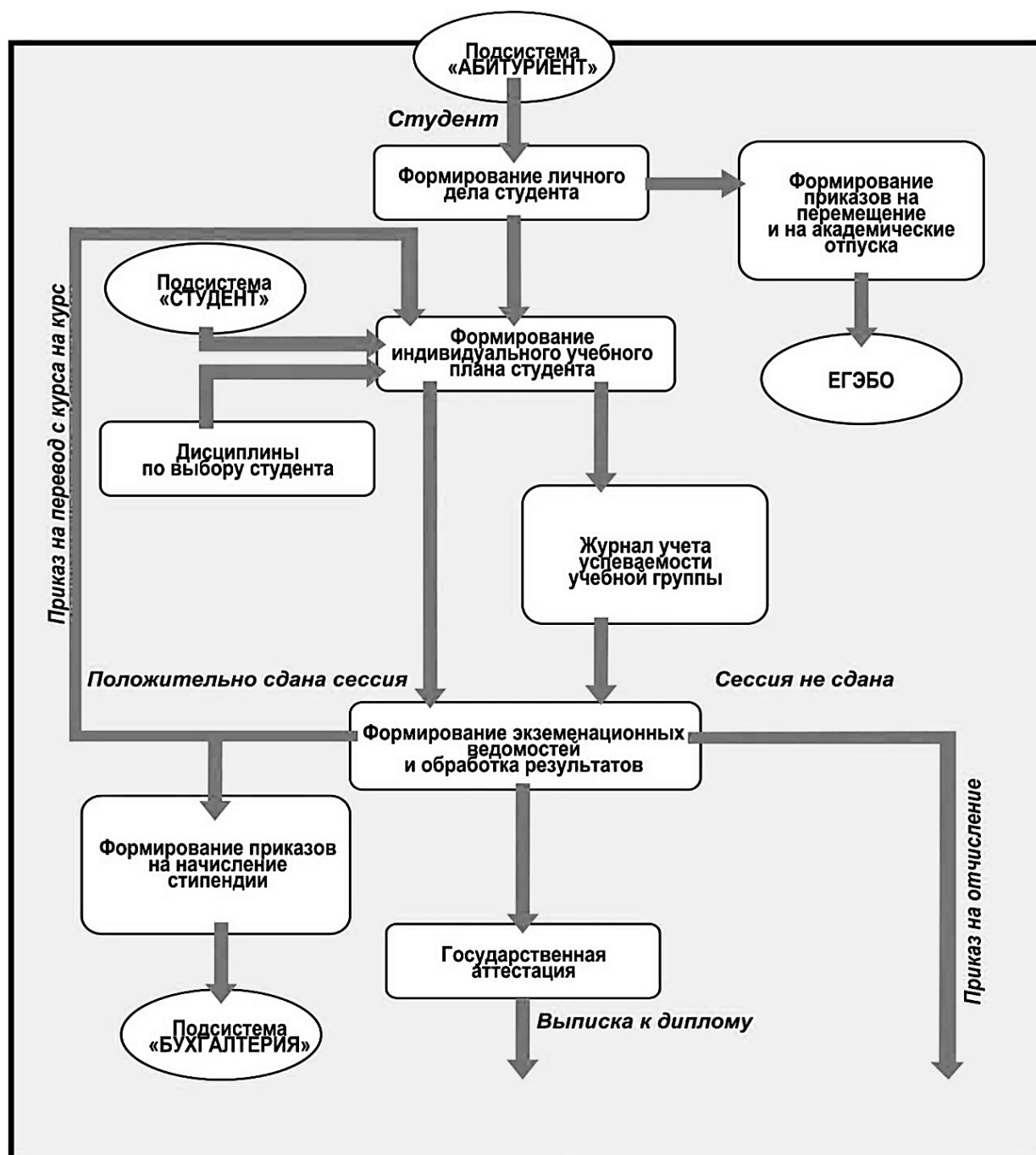


Рисунок 5.3.5 – Общий алгоритм функционирования модуля «Студент»

После регистрации приказа на зачисление в модуле «Абитуриент» / «Приемная комиссия» в модуль «Студент» передается личное дело студента и формируется его учебная карточка. На базе семестровых учебных планов и дисциплин по выбору студента формируется индивидуальный учебный план студента каждого учебного года. Журнал учёта успеваемости учебной группы обеспечивает текущий мониторинг успеваемости студентов. Модуль обеспечивает автоматизированное формирование ведомостей учёта успеваемости с учётом текущей успеваемости студента. После обработки положительных результатов сессии в модуле формируется приказ о переводе на следующий курс, формируется индивидуальный учебный план на новый учебный год, для студентов, обучающихся за счёт государственного бюджета, формируется приказ на назначение стипендии. На студентов, получивших неудовлетворительные оценки, формируется приказ на отчисление. Модуль «Студент» реализует возможность формирования и печати всех форм приказов на перевод, отчисление, восстановление студентов, предоставления академического отпуска и тому подобное. Созданные и подписанные приказы по студентам загружаются на верификацию в ЕГЭБО. После успешного изучения дисциплин учебного плана и прохождения государственной аттестации в системе формируется выпускной приказ, а также приложения к диплому и другие необходимые документы.

Модуль «Студент» включает в себя следующие функциональные блоки:

Учебная карточка студента:

- настройка алгоритмов формирования номера индивидуального плана студента;
- введение и редактирование учебных карточек с возможностью загрузки фото, ведение данных о льготах студента, его образования и т.п., поиск и выборка учебных карточек по их атрибутам;
- формирование индивидуального учебного плана студента, расчёт среднего балла успеваемости студента;
- печать учебной карточки студента;
- введение журнала выданных академических справок и их печать.

Приказы по контингенту студентов:

- ввод, редактирование, поиск и выборка приказов по контингенту студентов по их атрибутам;
- автоматизированное формирование приказов на отчисление студентов с учётом результатов сдачи сессии и состояния уплаты по их договорам на обучение;
- автоматизированное формирование приказов на перевод студентов с курса на курс и выпускных приказов;
- автоматическая смена состояния студента и соответствующих параметров в учебной карточке после регистрации приказов;
- печать приказов по контингенту студентов;
- загрузка приказов на верификацию в ЕГЭБО.

Экзаменационные ведомости:

- настройка алгоритмов перевода рейтинговых баллов в различные системы оценивания;
- ввод, редактирование, поиск и выборка экзаменационных ведомостей по их атрибутам;
- автоматизированное формирование на базе индивидуальных учебных планов студентов экзаменационных ведомостей с учетом различных систем организации учебного процесса;
- автоматическое определение оценки по национальной шкале и шкале ECTS за рейтинговыми баллами;
- автоматизированное формирование итоговых сведений, ранжирование студентов и определения оценки по шкале ECTS для студентов Медицинского института;
- автоматическое отображение результатов итогового контроля знаний студента в учебной карточке после регистрации ведомости;
- печать экзаменационных ведомостей.

Приказы на назначение стипендии:

- введение и редактирование приказов относительно размера стипендиального обеспечения по различным категориям студентов;
- ввод, редактирование, поиск и выборка по атрибутам приказов на назначение стипендии, на материальную помощь и поощрение студентов;
- автоматизированное формирование приказов на назначение стипендии с учётом среднего балла студента и его льгот;
- печать приказов на назначение стипендии, на материальную помощь и поощрение студентов.

Дисциплины по выбору студента:

- введение и редактирование заявлений студентов на выбор дисциплин по выбору студента с определением приоритета дисциплины, поиск и выборка заявлений по их атрибутам;
- специализированный редактор для анализа и распределения студентов по дисциплинам с учётом приоритетов, определенных студентом;
- формирование и печать распоряжений по дисциплинам по выбору студента.

Документы об образовании студента:

- введение и редактирование сроков обучения для различных форм и уровней обучения;
- настройка алгоритмов формирования регистрационных номеров дипломов;
- ведение журнала регистрации выданных документов об образовании;
- автоматическое определение средневзвешенной оценки для многосеместровых дисциплин;
- автоматическое формирование приложений к документам об образовании с определением уровня достижения студента по отдельным дисциплинам;
- печать приложений к документам об образовании студента.

Аналитические отчеты:

- формирование статистических форм по контингенту студентов;
- формирование форм с анализами результатов сессии.

Интеграция с другими системами:

- обмен данными между системами удаленных подразделений и базового учебного заведения;
- передача приказов на назначение стипендии в модуль «Финансы»;
- передача информации по контингенту учебных групп в модуль «Обучение» для расчета объемов учебной нагрузки и формирования расписания учебного процесса;
- интеграция с ЕГЭБО.

Модуль «ОБУЧЕНИЕ» обеспечивает информационно-аналитическую поддержку процессов планирования и организации учебного процесса для всех категорий обучающихся, и автоматизирует деятельность структур управления и кафедр вуза. Общий алгоритм функционирования модуля отражен на схеме (рис. 5.3.6).

На базе указанной в образовательном стандарте нормативной части и разработанной вариативной части формируется базовый учебный план и базовый график учебного процесса. На основе базового учебного плана в модуле автоматически формируются семестровые учебные планы, после регистрации они используются в модуле «Студент» для формирования индивидуальных учебных планов студентов. В модуле «Обучение» на базе семестровых учебных планов с применением информации по контингенту учебных групп и соответствующих норм времени в автоматизированном режиме производится расчёт объёмов учебной нагрузки кафедр, на базе которого определяется штат кафедры. На кафедрах университета рассчитанная нагрузка распределяется между преподавателями. Расписание учебного процесса формируется в модуле с учётом распределения нагрузки между преподавателями, аудиторного фонда и графика учебного процесса. Рабочие программы учебных дисциплин вводятся в модуль непосредственно на кафедрах университета. В рабочую программу для контроля загружаются информация из соответствующего семестрового учебного плана и список основной литературы из электронного библиотечного каталога. На базе списка литературы рабочей программы, информации по контингенту студентов, соответствующих нормативов проводится анализ обеспеченности учебной дисциплины учебно-методической литературы. Модуль «Обучение» обеспечивает формирование и печать всех необходимых документов, автоматизированное сохранение электронных копий учебных планов и рабочих программ учебных дисциплин на сервере системы, размещение на web-сайте университета расписания учебного процесса.

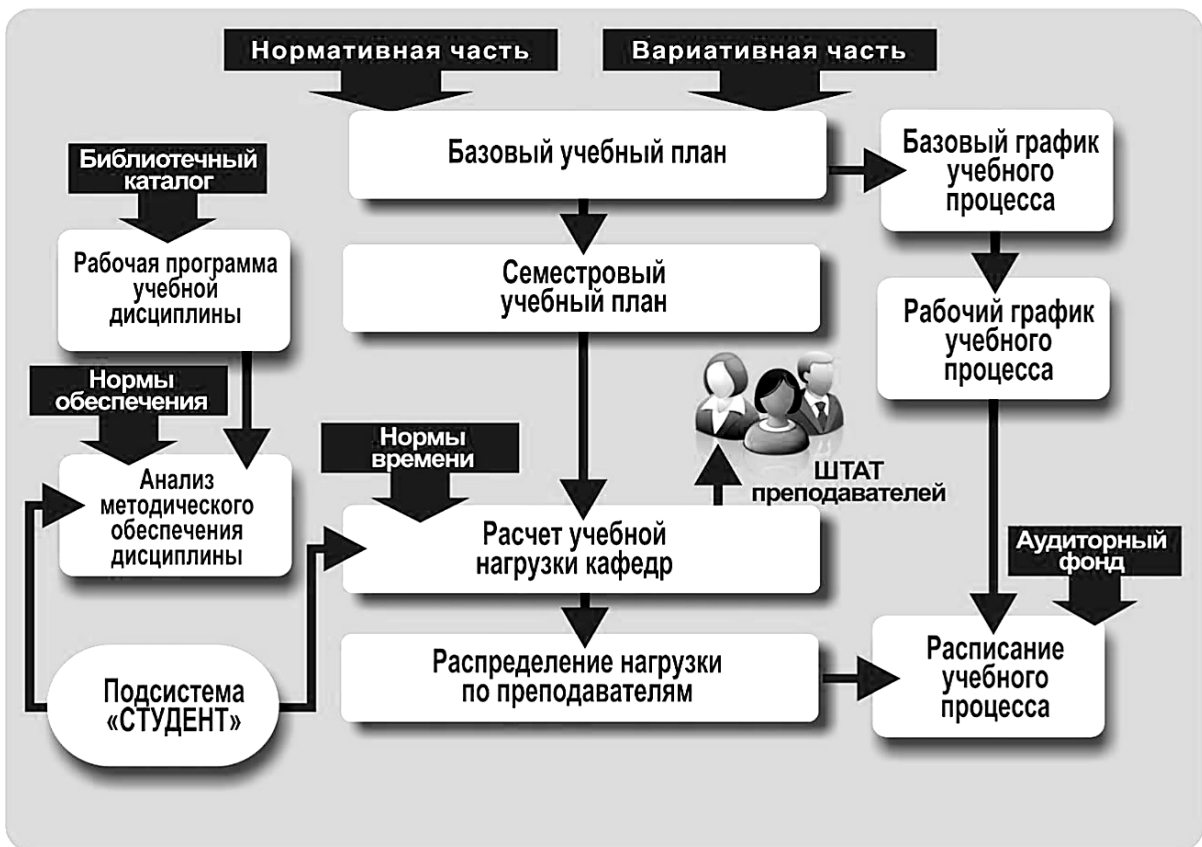


Рисунок 5.3.6 – Общий алгоритм функционирования модуля «Обучение»

Модуль «Обучение» включает в себя следующие функциональные блоки:

Учебные планы:

- ввод, редактирование, поиск и выборка учебных планов по их атрибутам;
- введение базового графика учебного процесса;
- введение базового плана учебного процесса;
- автоматизированное формирование рабочих и семестровых учебных планов из базового учебного плана;
- печать учебных планов.

Расчёт объёмов учебной работы кафедр:

- введение и редактирование норм времени по видам учебной работы;
- ввод, редактирование, поиск и выборка учебной работы кафедр по её атрибутам;
- автоматизированный расчёт объёмов учебной работы кафедр на базе семестровых учебных планов, контингента учебных групп и норм времени по видам работ;
- печать расчета учебной нагрузки кафедр и других документов.

Распределение объёмов учебной работы кафедры по преподавателям:

- ввод, редактирование, поиск и выборка видов учебной работы преподавателя по её атрибутам;
- автоматизированное распределение учебной работы кафедры по преподавателям на базе распределения учебной работы предыдущих лет;

- печать распределения учебной работы кафедры по преподавателям.

Карточка персонального учёта выполнения учебной работы на условиях почасовой оплаты:

- ввод, редактирование, поиск и выборка карточек персонального учёта выполнения учебной работы на условиях почасовой оплаты по её атрибутам;
- автоматическая загрузка в карточки данных в отношении сотрудника из модуля «Персонал»;
- введение табелей и контроль выполнения работы на условиях почасовой оплаты;
- печать карточки персонального учёта выполнения учебной работы на условиях почасовой оплаты.

Приказы на выполнение учебной работы на условиях почасовой оплаты:

- ввод, редактирование, поиск и выборка приказов по их атрибутам;
- печать приказов на выполнение учебной работы на условиях почасовой оплаты.

Диспетчер занятости аудиторий, преподавателей и учебных групп:

- ввод, редактирование, поиск и выборка по атрибутам карточек занятости аудитории, преподавателя и учебных групп;
- специализированный редактор в форме календарей для формирования расписания учебного процесса с механизмом блокировки аудиторий, преподавателей и учебных групп;
- печать расписания учебного процесса.

Рабочие программы учебной дисциплины:

- ввод, редактирование, поиск и выборка по атрибутам рабочих программ учебных дисциплин;
- автоматизированная загрузка выписки из семестрового учебного плана;
- автоматизированная загрузка информации по основной литературе из библиотечного каталога;
- печать рабочей программы учебной дисциплины.

Интеграция с другими системами:

- обмен данными между системами удаленных подразделений и базовым учебным заведением;
- передача семестровых учебных планов в модуль «Студент»;
- загрузка контингента учебных групп из модуля «Студент»;
- загрузка библиотечного каталога из модуля «Библиотека».

Информационные сервисы системы

Информационные сервисы обеспечивают доступ для заинтересованных категорий пользователей с web-сайта университета к разнообразной информации системы управления учебным процессом.

Электронная анкета абитуриента:

- формирование абитуриентом заявления на поступление в высшее учебное заведение;
- печать заявления и приложений к ней;
- автоматизированная загрузка заявления в модуль «Абитуриент».

Расписание учебного процесса:

- отображение расписания учебного процесса с возможностью указания преподавателя, аудитории и учебной группы;
- комментирование преподавателем своих занятий в авторизованном режиме;
- доступ к рабочей программе учебной дисциплины;
- экспорт данных в PDF-, ICAL-, JSON- форматах.

Журнал успеваемости учебной группы:

- ведение текущей успеваемости студентов преподавателями по своим учебным дисциплинам;
- формирование журнала на базе информации из модуля «Студент»;
- разный уровень доступа к информации журнала преподавателю, студенту, деканату, родителям;
- загрузка текущей успеваемости студента в итоговые ведомости;
- печать журналов и ведомостей.

Главной задачей системы управления учебным процессом является поддержка функций управления. Ниже приведена таблица 5.3.2, отражающая некоторые функциональные модули системы и функции управления, которые они поддерживают за счет реализованных возможностей.

Система управления учебным процессом имеет удобный интерфейс пользователя, гибкий механизм отбора и поиска данных, механизм сохранения электронных копий документов, механизм формирования печатных форм всех необходимых документов, аналитических и статистических отчётов. Система обеспечивает необходимый уровень безопасности данных, авторизацию пользователей, распределение полномочий доступа к функциям и данным системы, механизм протоколирования операций.

Таблица 5.3.2 – Поддержка функций управления системой управления учебным процессом

Функции управления	Функциональность модулей				
	Графики учебного процесса	Учебные планы	Деканат	Дисциплины по выбору	Стипендия
Анализ			<ul style="list-style-type: none"> – статистика по контингенту студентов; – статистика по движению контингента; – статистика по результатам сессии; – статистика успеваемости по учебным дисциплинам. 	<ul style="list-style-type: none"> – форма для анализа распределения студентов по дисциплинам на выбор. 	
	сортировка, поиск и фильтрация (выборка) данных по определенным условиям				
Контроль		<ul style="list-style-type: none"> – контроль количества часов в неделю в модульном цикле; – визуальный контроль итоговых показателей плана. 	<ul style="list-style-type: none"> – контроль формирования приказов по показателям успеваемости и оплаты по контракту; – контроль формирования ведомостей по показателям учебного плана и количества передач; – формы для визуального контроля успеваемости студентов. 	<ul style="list-style-type: none"> – контроль ограничения количества студентов по дисциплинам на выбор. 	<ul style="list-style-type: none"> – визуальный контроль итоговых показателей приказа.
	авторизация пользователей в системе, протоколирование действий пользователей				
Учёт	<ul style="list-style-type: none"> – введение, регистрация и сохранение базовых и рабочих графиков; – автоматизированное формирование рабочих графиков на основе базовых графиков; – формирование печатных форм базовых, рабочих графиков и сводного бюджета времени. 	<ul style="list-style-type: none"> – введение, регистрация и сохранение базовых и рабочих планов; – автоматизированное формирование рабочих планов на основе базовых планов и графиков; – формирование печатных форм базового, рабочего и семестрового планов, нагрузка кафедр. 	<ul style="list-style-type: none"> – введение, регистрация и сохранение учебных карточек студентов, ведомостей успеваемости, приказов по контингенту; – автоматизированное формирование приказов на перевод, отчисление, выпуск; – автоматизированное формирование основных и дополнительных ведомостей успеваемости; – формирование печатных форм приказов, ведомостей, выписки с учебной карточки, списков, приложения к диплому и т.д.; – экспорт информации в подсистемы МОН. 	<ul style="list-style-type: none"> – введение, регистрация и сохранение заявлений студентов и распоряжений; – автоматизированное формирование распоряжений по заявлениям студентов; – формирование печатной формы распоряжений и списков студентов. 	<ul style="list-style-type: none"> – введение, регистрация и сохранение приказов на назначение стипендии, материальной помощи и поощрения; – автоматизированное формирование приказов на стипендию; – формирование печатных форм приказов; – экспорт приказов в модуль Бухгалтерия.
	оперативный обмен сообщениями в системе				

5.3.4 Информационная поддержка процессов обеспечения качества образования

Успешная учебная и научная деятельность, появление новых высокотехнологичных направлений научных исследований, распространение трансграничных информационно-телекоммуникационных технологий обучения поддерживается, в том числе опережающим развитием информационно-телекоммуникационной системы университета. Высокую степень информационной открытости обеспечивает соответствующий обратное влияние на качественные показатели по всем направлениям деятельности.

Автоматизация бизнес-процессов современного университета является важным и актуальным направлением повышения качества образовательного процесса.

Информационная система внутреннего качества университета, согласно стандартам ЕС [36], должна обеспечить мониторинг качества, оперативный учет процессов и ресурсов, достоверную архивацию данных о состоянии учебных, кадровых, учебно-методических, информационно-библиотечных, материальных и других ресурсов, аналитическую обработку, оперативный поиск, передачу и необходимое представление соответствующей информации. Система должна не только автоматизировать процессы управления, но и предоставлять доступное и понятное отображение информации. Единая интегрированная информационная система, создает информационное пространство, базирующееся на принципах системности, развития, совместимости, стандартизации и эффективности. Интеллектуальное обеспечение единой интегрированной информационной системы состоит из программного, информационного, организационного и методического компонентов, которые реализованы, как четыре основных информационных системы, объединенных вокруг общей web-системы и между собой.

Основные компоненты существующих информационных систем университетов содержат необходимую информационную базу для обеспечения требований обеспечения качества образования (табл. 5.3.3).

Таблица 5.3.3 – Основные компоненты информационных систем университета

Составляющие информационной системы	Описание системы	Обеспечивает информацию, согласно стандартам ЕС
Информационно-аналитическая система управления университетом, в том числе:	поддержка процессов управления учебной, научной и других видов деятельности университета и соответствующий инструментарий эффективного выполнения сотрудниками профессиональных обязанностей; сопровождение внутриуниверситетской нормативной базы; информационные сервисы для преподавателей и студентов;	структура учебных программ и их ресурсного обеспечения; эффективность учебного процесса; оценивание знаний и мониторинг результатов обучения студентов

<p>- система электронного документооборота</p> <p>- система оценки эффективности деятельности подразделений университета (внутриуниверситетский рейтинг подразделений университета)</p>	<p>поддержка функций создания, хранения, поиска и контроля исполнения документов и ускорение процедур документооборота, повышение эффективности управленческой деятельности;</p> <p>оценка потенциала, уровня работы институтов, факультетов, кафедр и стимулирования структурных подразделений на повышение качества работы по основным направлениям деятельности университета</p>	<p>анализ информации о деятельности университета; система внутриуниверситетской коммуникации и с внешней средой</p> <p>оценка деятельности университета</p>
<p>Информационная система электронного обучения</p>	<p>управление процессом обучения и доступ к электронным учебным материалам, организация работы обучающихся; автоматизированное сопровождение дистанционного обучения и другие составляющие системы e-learning</p>	<p>структура учебных программ и их ресурсное обеспечение; эффективность электронных ресурсов и методов обучения</p>
<p>Информационно - библиотечная система, в том числе:</p> <p>- институционный репозиторий научных трудов</p> <p>- OpenCourseWare (OCW)</p>	<p>доступ студентам, преподавателям и научным информационным материалам, учебных и научных изданий;</p> <p>электронный архив университета, накапливает, сохраняет, распространяет и обеспечивает долговременный, постоянный и надежный доступ к обнародованным результатам научных исследований профессорско-преподавательского состава, сотрудников и студентов университета;</p> <p>ресурс открытого доступа, система интегрирована с международными и национальными информационно-поисковыми системами; ресурсы библиотеки доступны пользователям удаленных подразделений, кафедр и общежитий;</p> <p>открытый электронный ресурс, учебно-методических материалов дисциплин, включенных в состав</p>	<p>Структура учебных программ</p> <p>Информационное обеспечение учебного и исследовательского процессов</p> <p>Учебные планы и программы</p>

	программ подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов различных образовательных степеней, а также дополнительных образовательных программ	Ресурсное обеспечение учебного и исследовательского процесса
Web-система	обеспечивает информирование мирового сообщества о всех видах деятельности; является средством обратной связи и инструментом повышения качества бизнес-процессов университета; является источником распространения научно-учебной информации, предоставляет услуги по организации образовательной деятельности университета	Общие характеристики и основные показатели деятельности; Информация о месте учебного заведения в национальном и мировом рейтинге университетов

Как видно из таблицы 5.3.3, существующие компоненты университетских информационных систем могут отразить необходимую информацию, согласно стандартам, но нуждаются в совершенствовании, особенно для отображения:

- характеристик контингента студентов университета;
- механизмов и результатов оценивания представителями других университетов, стейкхолдерами, выпускниками и студентами качества учебных программ.

Учитывая рекомендации европейских партнеров, их опыт по внедрению информационной системы обеспечения качества образования, целесообразно:

- разработать организационное, методическое и нормативное обеспечение структурирования данных и механизмы их обработки для отображения общих характеристик контингента студентов университета, результатов мониторинга достижений студентов и показателей успеваемости, механизмов оценивания качества действующих образовательных программ;
- усовершенствовать систему оценки эффективности деятельности профессорско-преподавательского состава, систему отображения структуры учебных планов и программ и их ресурсного обеспечения;
- внедрить удобные веб-сервисы освещения и поиска информации, согласно европейским стандартам.

Также, используя и оптимизируя существующие информационные ресурсы ИИСУУ, необходимо обеспечить, генерацию информационных пакетов специальностей, сформировать веб-сервисы для размещения их на сайте университета, обеспечив взаимосвязь с рабочими учебными программами и аннотациями дисциплин.

Критерии эффективности информационной системы, согласно стандартам обеспечения качества: оценка удобства доступа к информации студентами, преподавателями, внешними экспертами и другими заинтересованными сторонами.

5.3.5 Системы электронного обучения (e-learning)

Для организации электронного обучения высшие учебные заведения обычно используют следующие виды программных продуктов:

- авторские программные продукты (Authoring Packages);
- системы управления контентом (Content Management Systems - CMS);
- системы управления обучением (Learning Management Systems - LMS);
- системы управления учебным контентом (Learning Content Management Systems - LCMS).

Интеграция ИИСУУ и системы электронного обучения и позволяет организовать оперативный обмен данными систем и обеспечить следующие процессы:

- управление разработкой учебных материалов, начиная с предварительного планирования структуры курса до его внедрения в учебный процесс;
- организацию учебной деятельности студентов (от этапа подачи заявления в приемной комиссии до завершения изучения учебной программы);
- организацию работы преподавателя по разработке и сопровождению электронного курса;
- формирование различных учебных программ, используя единую базу учебных материалов;
- мониторинг прохождения итоговых тестов и заданий.

Интеграция обеспечивает связь с такими модулями как «Абитуриент», «Деканат», «Студент», «Финансы» и др.

Современные требования к системе e-learning:

- **Функциональность.** Наличие в системе набора функций различного уровня, которые отвечают за коммуникацию пользователей, редактирование курсов и проверку знаний.
- **Надежность.** Удобство администрирования сервиса и простое редактирование контента на основе существующих шаблонов.
- **Поддержка SCORM.** Этот международный стандарт обеспечивает удобный обмен электронными курсами между разными системами дистанционного обучения.
- **Инструменты разработки контента.** Встроенный сервис позволяет редактировать и обновлять учебный контент в базе данных системы.
- **Расширяемость.** Возможность интегрировать внешние модули, наполняя сервис новым функционалом.
- **On-line Assessment.** Позволяет в онлайн-режиме оценивать знания обучающихся. Такая система может включать в себя тесты, задачи, контроль активности на форумах.
- **Удобство использования.** Важную роль играет понятный интерфейс и русификация системы, что значительно упрощает работу.
- **Модульность.** Построение контента по модульному принципу – курс состоит из модулей или блоков, которые можно использовать в других курсах.

- Кросс-платформенность. Отсутствие привязки к какой-то одной операционной системе на серверном уровне или на уровне отдельного ПК.

Сетевая образовательная платформа e-University, предназначена для обучения и тестирования с использованием современных информационных технологий.

e-University представляет собой комплекс программных средств, позволяющих использовать преимущества технологии дистанционного обучения во всех формах обучения (дневная, вечерняя, заочная, дистанционная, повышение квалификации, переподготовка), а также проведения тестирования.

Дистанционное обучение является формой получения знаний, при которой преподаватели и обучаемые могут находиться на значительном удалении друг от друга. Важнейшая особенность дистанционного обучения – наличие специализированной информационно-образовательной среды, обеспечивающей доставку обучаемым изучаемого материала, интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения, возможность самостоятельной работы по освоению учебного материала, а также механизм оценки знаний и навыков обучаемых в процессе обучения. Основу образовательного процесса при дистанционном обучении составляет целенаправленная и контролируемая самостоятельная работа обучаемого, который может учиться в удобном для себя месте, по индивидуальному расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с преподавателем.

Основными компонентами сетевой образовательной платформы являются модуль управления обучением и модуль управления учебным контентом. Учебный контент – совокупность учебных материалов, тестов и заданий. Учебные материалы и тесты для самопроверки предназначены для усвоения и закрепления новых знаний. Задания и контрольные тесты позволяют оценить степень усвоения пройденного материала.

В e-University предусмотрено пять категорий пользователей: наблюдатель, администратор учебного процесса, преподаватель, обучаемый и гостевой пользователь. Из них основными являются администратор, преподаватель и обучаемый.

Платформа e-University обеспечивает решение следующих задач:

- авторизованный доступ к ресурсам;
- управление зарегистрированными пользователями;
- создание учебных курсов;
- подготовку и предоставление учебных материалов обучаемым;
- предоставление средств коммуникации;
- тестирование уровня знаний;
- мониторинг результатов тестирования;
- контроль организации обучения;
- защиту информации.

Области применения e-University:

- обучение и тестирование студентов высших учебных заведений с использованием современных обучающих средств;

- технологии дистанционного обучения в очном и заочном обучении;
- переподготовка кадров на базе выпускающих кафедр;
- довузовская подготовка и тестирование;
- открытое дистанционное обучение;
- платное обучение на дополнительных курсах;
- параллельное обучение.

E-University может использоваться как непосредственно для дистанционного обучения, когда обучаемые физически удалены от центра обучения, подписаны на определённый набор учебных курсов, получают методические указания, выполняют тесты и задания, так и для очных форм обучения. В e-University предусмотрена возможность автоматического обновления данных о специальностях, специализациях и обучаемых из информационной системы управления учебным процессом. Данная возможность позволяет избежать повторного ручного ввода информации, уже имеющейся в инфраструктуре университета.

Основными структурными элементами являются факультет, форма обучения, специальность, учебная программа, специализация, учебный курс и учебная группа. Факультет является структурным элементом верхнего уровня. В рамках факультета может быть несколько форм обучения (дневная, заочная, вечерняя, дистанционная). Форма обучения включает собственные учебные программы, учебные планы и учебные группы. Специальности и специализации не зависят от формы обучения. Учебные планы по специальностям и специализациям для каждой формы обучения свои. Специальности может соответствовать несколько учебных планов. Учебный план специальности включает учебные курсы, обязательные для прохождения всеми обучающимися данной специальности, и график изучения учебных курсов. Учебный план специальности может включать как обязательные, так и факультативные курсы. Специальность может включать специализации и направления специализации.

Каждой специализации соответствует учебный план специализации, включающий перечень изучаемых курсов по данной специализации. Учебные планы специальности и её специализаций не могут включать общие учебные курсы. Но учебные планы различных специализаций внутри специальности могут иметь один и тот же учебный курс. При назначении на специальность обучаемый проходит только учебные курсы учебного плана специальности, а при назначении на специализацию – учебные курсы учебного плана специальности и учебные курсы учебного плана специализации. Учебный курс (дисциплина) – минимальная структурная единица учебного плана специальности, специализации и учебной программы, для которой определены объёмы часов обучения и предусмотрены формы отчетности. Учебная программа включает учебные курсы. Все структурные элементы представлены в виде справочников.

В e-University предусмотрены два формата учебных курсов: стандартный и SCORM -курс.

Стандартный учебный курс состоит из учебных модулей, итоговых тестов, системы оценок и набора атрибутов, уточняющих содержимое курса и включающих

рекомендации по его прохождению. Учебный курс формата SCORM-курс в отличие от стандартного учебного курса вместо учебных модулей включает учебный ресурс типа SCORM. (Стандарты и спецификации SCORM смотрите по адресу <http://www.adlnet.gov/scorm/>).

Порядок прохождения учебных модулей может быть либо последовательным (в соответствии с порядковыми номерами модулей), либо произвольным. Итоговые тесты должны проходиться согласно их порядковым номерам. В системе оценок задаются минимальный бал, максимальный балл и границы диапазона для получения каждой из оценок этой системы. Границы диапазона задаются в процентном отношении относительно правильности ответов.



Рисунок 5.3.7 – Структура стандартного учебного курса



Рисунок 5.3.8 – Структура учебного курса формата SCORM-курс

Учебный модуль включает в себя учебные материалы, которые должны быть изучены на этапе прохождения данного модуля, рекомендации по обучению, задания для закрепления и проверки полученных знаний и тесты. Для каждого модуля назначается порядковый номер и время на изучение.

М О Д У Л Ь			
ТЕСТЫ	ЗАДАНИЯ	УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	НАЗВАНИЕ
ТЕСТ 1	ЗАДАНИЕ 1	УЧЕБНЫЙ РЕСУРС 1	Порядковый номер
ТЕСТ 2	ЗАДАНИЕ 2	УЧЕБНЫЙ РЕСУРС 2	Время на изучение
ТЕСТ 3	ЗАДАНИЕ 3	УЧЕБНЫЙ РЕСУРС 3	Аннотация
ТЕСТ 4	ЗАДАНИЕ 4	УЧЕБНЫЙ РЕСУРС 4	Указания по изучению
...	Список литературы

Рисунок 5.3.9 – Структура учебного модуля

Настройка учебного процесса выполняется администратором уровня организации и администратором уровня факультета. Рекомендуемая последовательность действий по настройке учебного процесса приведена ниже на рис. 5.3.10.

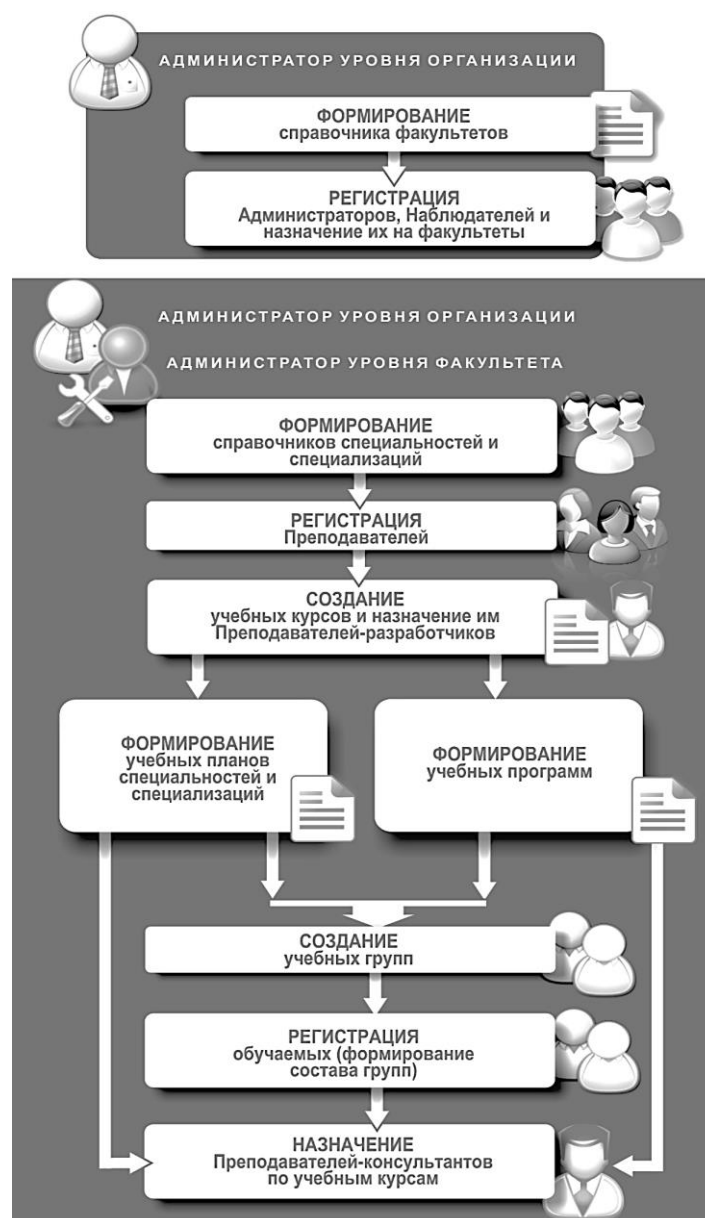


Рисунок 5.3.10 – Алгоритм настройки учебного процесса

В процессе прохождения модулей учебного курса обучаемый изучает содержащиеся в них учебные материалы, знакомится с рекомендованной литературой, контактирует с преподавателем-консультантом и другими обучаемыми, проверяет свои знания, проходя тесты для самопроверки. После изучения материалов по модулю, обучаемый выполняет задания и сдает по данному модулю тесты. Результаты выполнения заданий передаются для проверки преподавателю-консультанту. Результаты прохождения тестов оцениваются автоматически.

Модуль считается пройденным, если все тесты и задания в модуле выполнены. Учебный курс считается пройденным после того, как пройдены все учебные модули курса и сданы все итоговые тесты. Обобщённая схема учебного процесса представлена на рис. 5.3.11.

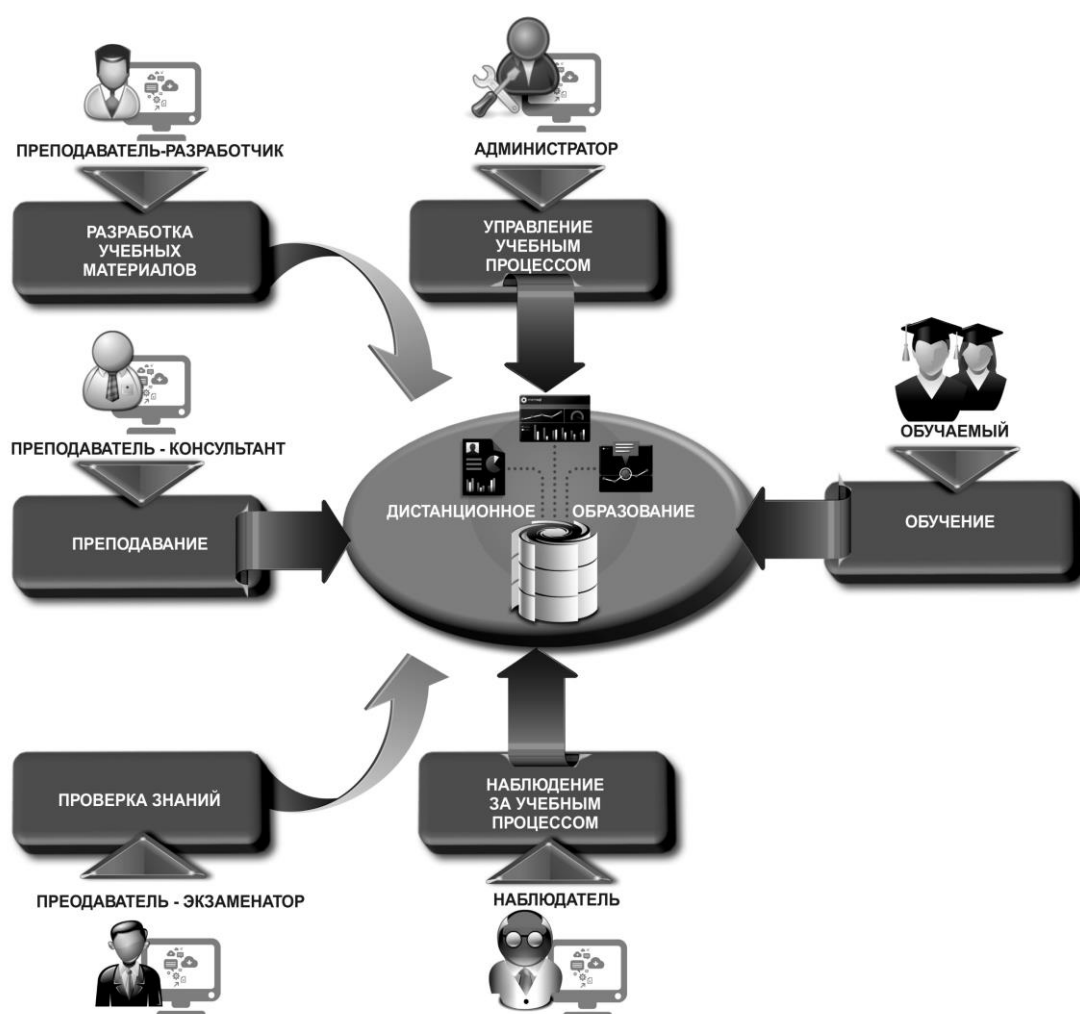


Рисунок 5.3.11 – Обобщённая схема учебного процесса

Для тестирования знаний используются тесты и задания.

В e-University предусмотрены два типа тестов:

- тесты для самопроверки;
- тесты для проверки знаний преподавателями.

Первый тип тестов предоставляет обучаемым возможность самостоятельно оценить свои знания. Результаты их прохождения не сохраняются в СОП, не

пересылаются преподавателю и не учитываются при формировании оценки. Обучаемый имеет возможность проходить данные тесты многократно. Второй тип тестов предназначен для контроля знаний обучающихся. Ответ на каждый из вопросов данного теста фиксируется в базе и влияет на формирование итоговой оценки. Преподавателю предоставляется возможность разрешить повторное прохождение контрольного теста путем аннулирования результатов его прохождения. Кроме того, преподаватель может указать максимальное количество попыток прохождения теста.

Тесты e-University могут включать вопросы следующих типов:

- вопрос закрытой формы;
- вопрос на последовательность;
- вопрос на соответствие;
- вопрос с фиксированным ответом;
- вопрос на подстановку;
- вопрос на выбор из двух множеств.

Обмен информацией между пользователями СОП обеспечивают следующие модули:

- «Доска объявлений». Модуль предоставляет возможность администраторам и преподавателям публиковать текстовые сообщения для обучающихся;
- «Рекомендации». Модуль обеспечивает возможность доставки рекомендаций преподавателей обучаемым со ссылкой на учебный ресурс;
- «Консультация». Модуль обеспечивает контакт между преподавателями и обучаемыми;
- «Форум». Модуль обеспечивает возможность общения между изучающими один и тот же учебный курс.

E-University обеспечивает возможность ведения библиотеки учебных материалов. Модуль разработки электронных учебников позволяет создавать собственные структурированные мультимедийные учебники.

5.3.6 Поддержка интерфейсов с внешними системами

Рассматриваемая интегрированная информационная система, обеспечивающая автоматизацию управления образовательным процессом, научными исследованиями и персоналом, взаимодействует с целым рядом внешних по отношению к ней информационных систем. Внешние системы можно разделить на две группы:

- информационные системы, функционирующие в пределах инфраструктуры (корпоративной компьютерной сети) университета;
- информационные системы, функционирующие за пределами университета.

Информационные системы первой группы функционально дополняют ИИСУУ, обеспечивая комплексный подход к решению задач автоматизации. Благодаря взаимодействию с ними ИИСУУ исключается ручной ввод первичных данных (например, персональных данных студентов и персонала), которые являются ресурсообразующими для большинства внешних информационных систем. Кроме

того, отдельные внешние системы могут быть поставщиками информации для ИИСУУ (например, сведения об оплате за обучение могут передаваться из системы автоматизации бухгалтерского учета в ИИСУУ). К внешним системам первой группы относятся:

- система управления учебной деятельностью (LMS);
- система электронного документооборота;
- система автоматизации библиотечной деятельности и электронная библиотека университета;
- система автоматизации бухгалтерского учета и учета материальных ценностей;
- система автоматизации деятельности студенческого городка.

Информационный обмен с внешними системами, функционирующими внутри информационной инфраструктуры университета, обычно организуется с помощью таких механизмов как:

- тиражирование между базами данных средствами системы управления базами данных (репликация);
- использование sql-объектов прямого доступа (например, когда одна система вызывает хранимые процедуры другой при наличии доверительных отношений между базами данных);
- прямое использование возможностей взаимодействия систем, построенных с использованием специальных компонентов или объектов (например, использование технологии MicrosoftCOM/DCOM или стандарта консорциума OMG CORBA).

В отдельных случаях (например, при организации обмена с системой электронного документооборота) может использоваться передача XML-документов в соответствии с согласованным регламентом обмена (например, по электронной почте или через веб-сервис).

В качестве примеров систем второй группы можно привести следующие информационные системы:

- национальный информационный ресурс сведений о студентах, такие как Единая база данных документов об образовании (Украина), Электронный паспорт студента (Беларусь);
- информационные системы фонда социальной защиты населения (Беларусь), фонда социального страхования, фонда медицинского страхования (Молдова);
- подсистема электронных платежей национальной платежной системы, такая как Единое расчетное информационное пространство (ЕРИП) Республики Беларусь;
- общегосударственная автоматизированная информационная система, представляющая доступ, в том числе on-line, к государственным классификаторам, таким как «Специальности и квалификации», «Административно-территориальное деление», «Страны мира» и т.п.

Взаимодействие между такими внешними системами и ИИСУУ, как правило, организовывается в следующих формах:

- обращения к веб-сервисам информационных систем, в том числе для передачи XML – документов;
- тиражирования (репликации) между базами данных средствами систем управления базами данных;
- по электронной почте (путем передачи документов в формате XML или одном из текстовых форматов, например, txt или csv).

В настоящее время одной из наиболее удобных и безопасных технологий взаимодействия слабо связанных информационных систем, к которым относятся перечисленные выше системы, является использование *веб-сервисов* (web-services). Под **веб-сервисом** обычно понимают некоторую программную систему, которая имеет стандартизированные интерфейсы и идентифицируется веб-адресом. Веб-сервис обеспечивает удаленное взаимодействие программных систем в сети, и взаимодействие друг с другом и со сторонними приложениями посредством сообщений, основанных на определенных протоколах (SOAP, XML-RPC, REST и т. д.). Например, одна из систем формирует информационный запрос, направляя его по известному веб-адресу другой системе (по сути, обращается к некоторому предоставляемому ей методу). В качестве возвращаемого значения она может получить XML-документ, например, таблицу, известного формата.

5.3.7 Студенческий мобильный портал

Целью создания университетского портала является предоставления пользователям структурированной легкодоступной тематической информации научного, образовательного, информационного и других профилей деятельности университета.

Портал в общем случае является агрегатором и классификатором информации, поступающей от различных источников, предоставляющим возможности доступа к интересующей информации с максимально большой скоростью и минимально возможными трудозатратами на ее поиск.

Ввиду взрывного развития мобильных интернет-терминалов, используемых молодежью в целом, и студентами, как наиболее интеллектуально развитой частью молодежи, в настоящее время возникает вопрос оптимизации существующих либо разрабатываемых порталов под формат и стандарты мобильных устройств.

Следовательно, разработка концепции создания и внедрения студенческого мобильного портала является важной и насущной проблемой для любого высшего учебного заведения.

Рекомендуемые архитектурные решения. Определение портала, как источника для конечного пользователя агрегированной и классифицированной информации, накладывает на него архитектурные ограничения, выраженные в виде списка требований, предъявляемых к порталам:

- агрегация информации из различных разрозненных источников;
- классификация собранной информации и хранение ее в виде, который предоставляет наибольшие возможности для доступа к интересующей

информации с максимально большой скоростью и минимально возможными трудозатратами на ее поиск;

- выдача пользователю интересующей его информации в удобном ему формате.

Таким образом, структура портала представляет собой двойную систему клиент-сервер, в которой сервер портала одновременно является клиентом, собирая информацию из разрозненных источников, и, вместе с тем, является сервером для пользователя, предоставляя ему подготовленную информацию (рис. 5.3.12).

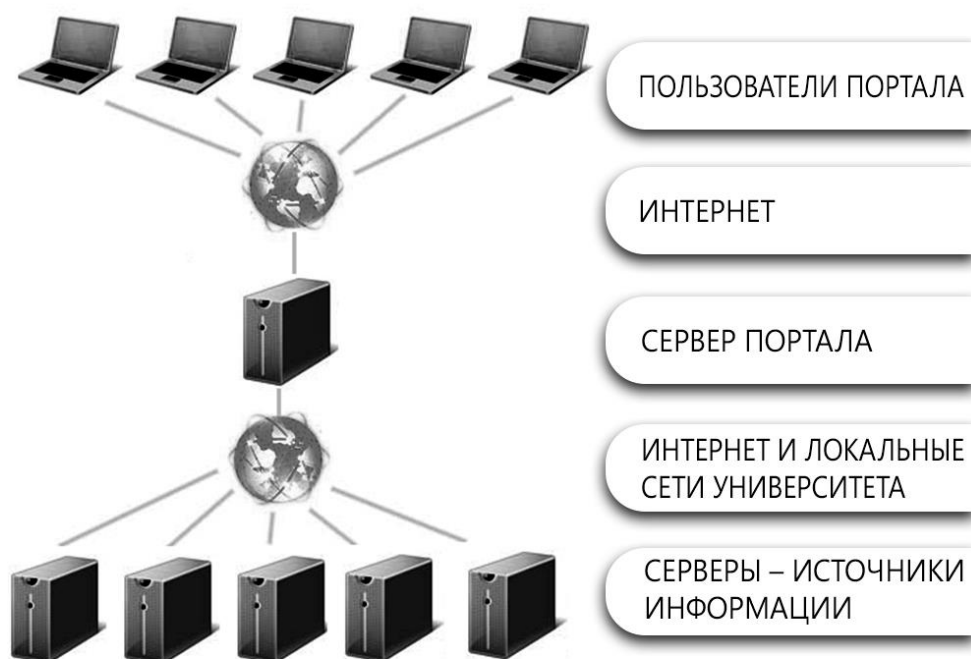


Рисунок 5.3.12 – Структура университетского портала

Для достижения поставленной цели программные средства портала должны сочетать в себе как средства сбора информации (скрипты сбора, программы-анализаторы, средства взаимодействия с системами хранения информации), так и средства хранения и анализа собранной информации – СУБД и средства работы с ними для лучшего анализа и структурирования.

Для выдачи информации пользователю, предлагается использование языков веб-программирования наряду со средствами стандартной разметки информации, т.е. сочетание динамической составляющей веб-портала и статической информации, не зависящей от времени и запросов пользователя.

5.3.8 Информационный пакет и дипломы европейского образца

Высшее учебное заведение, использующее ECTS, готовит информационные пакеты по каждому направлению (специальности) как справочники для студентов, преподавательского состава и потенциальных партнеров. В Украине это определено приказом министерства образования и науки №812 от 20.10.04 [37].

Назначение информационных пакетов заключается в том, чтобы способствовать прозрачности образовательно-профессиональной программы,

ориентированию студентов на выбор соответствующих программ подготовки специалистов и планированию дальнейшего обучения, в том числе в других высших учебных заведениях, обеспечивать практической информацией. Информационные пакеты должны ежегодно обновляться и быть легкодоступными для пользователей, в том числе в сети Интернет. Информационный пакет выдается на государственном, английском, а при необходимости также на других языках.

Для хранения общеуниверситетской информации, связанной с ECTS целесообразно выделить отдельную таблицу, назовём её *Университет ECTS*, в которой отдельная запись будет соответствовать одному учебному году. Соответственно номер года будет ключом таблицы. Следует сразу отметить, что каждый текстовый атрибут информационного пакета и диплома европейского образца в таблице хранится в виде нескольких полей: для государственного языка, английского и при необходимости других языках.

В зависимости от технических особенностей выбранного сервера баз данных, возможно, целесообразно было бы для хранения длинных текстовых описаний, характерных для многих атрибутов информационного пакета, использовать так называемые большие текстовые поля (BLOB).

Рассмотрим поля, которые разместятся в этой таблице. Название поля выделим курсивом. Также для каждого поля дадим краткую характеристику его содержания.

Введение. Содержит краткое описание ECTS для информирования студентов об организации учебного процесса.

Полное название вуза, адрес вуза, номера телефонов вуза (с кодом страны и области или города), *e-mail* вуза могут быть представлены в виде простых текстовых полей. Карта города с указанием расположения университетского городка может быть размещена на сайте университета без необходимости хранения её в базе данных.

Академический календарь. Представляет собой обобщенное описание графика учебного процесса и включает временные рамки учебного года, разделение программы обучения (семестра, триместра и т.д.), основные периоды контрольных мероприятий и каникул.

Координатор ECTS от университета. Исчерпывающая информация для установления деловых связей, включая полное имя, адрес, номера телефона и телефакса, e-mail как координатора, так и лиц, его замещающих в случае отсутствия. Необходимо указать часы, когда можно связаться с координатором лично.

Описание университета. Краткая история учебного заведения дополняется его описанием (год основания, история развития, изменения в названии, правоустанавливающие документы, количественный и качественный состав научно-педагогических работников, научные школы и т.п.), статус (государственный, коммунальный или частный, является ли он структурным подразделением в составе университета), уровень аккредитации (номер лицензии, сертификата об аккредитации и дата выдачи), организационная структура учебного заведения (структурные подразделения).

Процедура допуска к обучению. Информация под этим заголовком важна для определения порядка допуска к программе обучения. Она должна включать:

- 1) сроки подачи заявлений;
- 2) сроки регистрации и подачи документов;
- 3) требования к уровню подготовленности студента для зачисления на курс программы обучения;
- 4) лингвистические требования, включая уровень мастерства, который рекомендуется или требуется, любые заверенные свидетельства о приобретенных навыках и прохождения курсов языковой подготовки или сдачу тестов на проверку мастерства и т.д.;
- 5) информация о финансовых расходах студентов.

Формальности в стране по приему студентов – визовый режим и регистрация: подробная информация о том, что ожидает человека, приехавшего на учебу. Студентам необходимо предоставить исчерпывающую информацию, касающуюся формальностей, которые необходимо соблюдать, чтобы получить разрешение на жительство или работу (где необходимо) и зарегистрироваться в соответствующих государственных, региональных или местных органах. Информационный пакет может содержать перечень основных практических вопросов, над которыми студенту следует подумать перед отъездом в страну.

Как попасть в учебное заведение. Помимо информации об официальном почтовом адресе, номерах телефона и телефакса, e-mail, студентам следует точно знать, куда, когда и кому они должны сообщить о приезде.

Стоимость проживания. Следует предоставить информацию о показателе средней стоимости проживания в месте обучения. Рекомендуется приводить примеры возможных уровней расходов по основным статьям, которые следует предусмотреть в бюджете студентов на несколько месяцев, а также предоставлять информацию о любых других особых удобствах, доступных для студентов (рестораны, кафе и т. д.).

Обеспечение жильем. Эта часть должна содержать подробную информацию о лицах, с которыми можно установить контакт, месте и времени в рамках учебного заведения или другого места, где иностранные студенты могут получить совет и помощь в поиске жилья. Формальности, которые студентам, возможно, придется соблюдать, должны быть четко перечислены по пунктам. Следует четко установить конечные сроки и правила регистрации проживания. Указать наличие жилья для студентов с особыми потребностями. Студентов необходимо информировать о сравнительных ценах на различные типы жилья и связанные с ними расходы и формальности.

Медицинское обслуживание. Будущим студентам следует получить информацию об условиях пользования медицинским обслуживанием и услугами больницы.

Студенты с особыми потребностями. Полное название и адрес, номера телефона и телефакса, ящик электронной почты службы, куда могут обратиться студенты с особыми потребностями.

Страхование. Студентам следует предоставить информацию о том, как получить страховку при поддержке системы социального страхового обеспечения, и об альтернативах доступного страхования здоровья и жизни от других факторов риска там, где государственное обеспечение оказывается недоступным.

Библиотеки. Предоставляется информация о размере, возможностях и месторасположении библиотеки и соответствующих служб. Часы работы и сроки, условия временного пользования книгами и т.п. должны указываться особенно четко.

Учебно-лабораторная база. Информация об обеспечении учебными лабораториями, компьютерами, доступ к сети Internet, Intranet и т. п.

Другая практическая информация. Практическая информация о банках, общественном транспорте и т. п.

Внепрограммная деятельность и досуг. Короткая ссылка на студенческое самоуправление или другие студенческие ассоциации (формальности и условия членства), информация о спортивной и культурной деятельности, доступной для студентов. Дополнительная информация о видах досуга может предоставляться отдельно.

Шкала выставления оценок. Информация должна касаться системы, которую использует учебное заведение, и правил перевода ее в шкалу оценок по ECTS.

Словарь. Словарь терминологии, используемой в информационном пакете.

Другие источники информации. Хранят физический и электронный адрес университета, где можно получить более детальную информацию, используются для дипломов европейского образца.

Следующая информация из информационного пакета касается факультетов (институтов). Поскольку информация о подразделении (факультете, институте) для ECTS используется сравнительно редко и при этом содержит большие объёмы текста, целесообразно хранить её в отдельной таблице *Подразделения ECTS* со связью один к одному с таблицей *Подразделения*. Это позволит не снижать производительность многочисленных запросов, в которых используются *Подразделения*. Соответственно *Подразделения ECTS* может хранить следующие поля:

- *описание подразделения* – информация о факультете (институте, кафедрах и т.п.) и характерные особенности, которые являются общими для всех. Координатор ECTS от факультета (института и т.п.): исчерпывающая контактная информация, включая полное название, адрес, e-mail, номера телефона и телефакса, а также e-mail как координатора, так и тех, кто его замещает. Указать часы, когда можно связаться с координатором.

Информационный пакет должен содержать краткое описание структуры и организации факультета (института и т.д.), включая количество штатных сотрудников и студентов, а также основные направления научно-исследовательской работы. Из указанной информации всё кроме основных направлений НИР можно определить из информации отдела кадров. Поэтому, если в системе не ведётся

детальный учёт НИР по подразделениям, то достаточно добавить поле *основные направления НИР*.

- *краткое описание условий обучения в подразделении* - библиотека, лаборатории, мастерские, их оборудование и т.д.

Перечень предложенных программ обучения с присвоением степеней (бакалавр, магистр), квалификаций и продолжительности обучения по каждой из них можно определить на основе учебных планов.

- *методы преподавания и обучения* – содержит описание основных используемых методов преподавания и обучения и способов оценки знаний, умений и навыков студентов, включая, например, письменные и устные экзамены, результаты выполнения практических, лабораторных задач, успешное завершение производственной практики, написания дипломной работы.

Согласно требованиям, к информационным пакетам [37] для каждого факультета (института) должна быть представлена структура ученых степеней, состоящая из следующих подпунктов:

1. Образовательные и образовательно-квалификационные уровни, по которым осуществляется подготовка специалистов с высшим образованием.

Описание и структура конкретных образовательно-профессиональных программ подготовки, которые предлагаются факультетом (институтом и т.п.). Информация о том, как студенты могли бы выполнить требования, необходимые для получения определенных квалификаций.

2. Диаграмма структуры программы обучения.

Перечень учебных дисциплин и практик с указанием объема в кредитах ECTS. Полезной практикой является составление диаграмм, таблиц, структурно-логических схем и т.п., которые показывают структуру обучения, с указанием числа кредитов ECTS, предназначенных для каждого раздела программы обучения.

Указанная информация, как правило, уже присутствует в учебных и рабочих планах и для информационного пакета необходимо только добавить перевод текстовых полей на другие языки. При описании учебной программы дисциплины необходимо предусмотреть в базе следующую информацию:

Идентификация – название раздела программы обучения и его шифр (если есть).

Описание - четкое описание содержания каждого раздела. Несмотря на краткость, информация должна быть достаточно подробной, чтобы потенциальные партнеры могли понять темы, которые предлагаются.

Предварительные условия – предыдущие компетенции (знания, умения, навыки), которыми должен обладать студент в начале изучения раздела программы обучения, включая список литературы и другие учебные материалы по программе обучения.

Цели и задачи – описание результатов обучения, предусматриваются по каждому разделу программы обучения с точки зрения достижения целей обучения.

Библиография – учебники или другие учебные материалы, будут необходимы при изучении определенного раздела программы обучения. Этот пункт может быть

представлен как в виде текстового поля, так и в виде связующей таблицы. При этом информация об учебниках будет храниться в отдельной таблице. Второй вариант позволит более точно вести учёт используемой литературы, поэтому является более предпочтительным, но потребует больше усилий для ввода информации.

Обязательные или выборочные разделы программы обучения – информационный пакет должен задекларировать обязательные и выборочные (по выбору студента) разделы программы обучения.

Преподавательский состав – следует указывать фамилию, имя, ученую степень, ученое звание научно-педагогических сотрудников, которые привлечены к преподаванию по каждому разделу программы обучения. При наличии в системе электронного расписания и/или электронных журналов соответствующее закрепление преподавателей за разделами программы обучения уже имеет место и может быть использовано при формировании информационного пакета.

Продолжительность – в общем количестве времени, которое официально требуется для завершения изучения определенного раздела программы обучения, необходимо включить количество часов, отведенных на его изучение каждую неделю, семестр или триместр и т.д., год программы обучения. Как правило, эта информация уже имеется в учебных и рабочих планах.

Формы и методы обучения - детальная информация о формах и методах обучения, часах, выделенных на одну неделю, и количестве недель, отведенных на усвоение каждого раздела программы обучения. Как правило, эта информация уже содержится в учебных и рабочих планах.

Оценка - характер, продолжительность, выбор времени и повторяемости форм оценивания, характерные для этого раздела программы обучения, необходимо привести и описать. Установить периоды контрольных мероприятий. Как правило, эта информация уже присутствует в учебных и рабочих планах.

Учебное заведение для студентов с особыми потребностями может заключать договора, по которым, например, им разрешают пользоваться во время контрольных мероприятий языками, не являющихся официальными в заведении, словарями или увеличивают лимит времени для их завершения и т.п. Такие разрешения должны иметь индивидуальный характер. Необходимо предоставить подробную информацию о процедурах проведения контрольных мероприятий.

Язык – необходимо указать разделы программы обучения, изучение которых возможно не на государственном языке.

Для формирования дипломов европейского образца значительную часть информации описательного характера необходимо добавить в таблицу *Учебные планы*. Аналогично тому, как была сформирована таблица *Подразделения ECTS*, целесообразно создать таблицу *Учебные планы ECTS* со связью один к одному с таблицей *Учебные планы*. Рассмотрим поля, которые необходимо добавить в эту таблицу (по крайней мере, их варианты на других языках):

- *название квалификации* – например, экономист-международник;
- *звание* – если предоставляется;

- *основное направление подготовки по квалификации* – например, международные экономические отношения;
- *официальная длительность программы* – как правило, задаётся в следующем виде: 1,5 года дневной формы обучения (90 кредитов ECTS). Строго говоря, значение этого поля может быть определено на основании учебного плана;
- *требования для поступления* – указываются требования, которым должен отвечать студент при поступлении на данное направление/специальность, а также то, какие экзамены необходимо сдать для поступления;
- *программа подготовки включает* – общая информация о теоретическом обучении, практике, государственных аттестациях с указанием количества кредитов и времени прохождения;
- *знания и понимание* – знания и понимание, получаемые в результате обучения;
- *применение знаний и понимания* – как могут быть применены знания и понимания, полученные в результате обучения;
- *формирование суждений* – характеристика способности формирования суждений;
- *академические права* – например, обучение в аспирантуре;
- *профессиональные права* – например, работа по специальности.

В таблицу *Уровни квалификации* необходимо добавить поле с названием квалификации в формате необходимом для дипломов европейского образца, например: «Магистр – полное высшее образование».

Следует также отметить, что при формировании диплома перечень дисциплин, количество кредитов, сроки прохождения и пр. определяется на основе индивидуального учебного плана студента, который формируется на основе рабочих учебных планов, которые составляются на каждый год обучения на основе учебного плана.

Раздел 6.

Рекомендуемые архитектурные решения

Архитектура ИИСУУ определяет ее структуру, которая включает в себя программные и аппаратные компоненты, видимые снаружи свойства этих компонентов, а также отношения между ними. Описание архитектуры задает нефункциональные требования к ИИСУУ и определяет, в частности, глобальные ограничения, накладываемых на проектирование системы, такие как выбор принципов проектирования, парадигмы программирования, архитектурных стилей, стандартов разработки программного обеспечения, моделей данных. Архитектура ИИСУУ задает также структуру аппаратной платформы, на которой размещается система и принципы взаимодействия компонент аппаратной платформы, а также ее позиционирование в корпоративной сети университета.

6.1 Программная архитектура

В основе программной реализации современной ИИСУУ, функционирующей в компьютерной сети университета, должны лежать следующие архитектурные решения: сервис-ориентированная архитектура, модель централизованного хранения данных (с возможной репликацией), клиент-серверная архитектура.

Сервис-ориентированная архитектура. Как отмечалось во Введении, информационная система университета представляет собой набор взаимодействующих между собой программных подсистем, реализованных в виде отдельных программных модулей. Такая архитектура системы называется сервис-ориентированной. Она отличается тем, что детали реализации модулей скрыты за стандартизированными интерфейсами, с помощью которых модули взаимодействуют друг с другом.

Ядром ИИСУУ являются модули управления структурой университета, абитуриентами, студентами, персоналом, научными исследованиями. Эти модули обычно достаточно тесно интегрированы и могут использовать общие базы данных, выстраивая вокруг них свой функционал – предоставляемые пользователям сервисы. Некоторые модули ядра ИИСУУ могут быть достаточно автономны, использовать свою базу данных и «общаться» с другими модулями через интерфейсы (например, так может быть построен модуль «Управление абитуриентами»).

Кроме рассматриваемого подробно в настоящих «Методологических основах...» ядра ИИСУУ, в информационной системе университета могут присутствовать другие модули, которые взаимодействуют с ядром системы и между собой через стандартизированные интерфейсы (веб-сервисы, COM/DCOM, CORBA и др.). Эти модули разрабатываются разными разработчиками. Часть из них приобретается или заказывается университетом отдельно, часть может распространяться на основе свободных и открытых лицензий. Примерная сервис-ориентированная архитектура ИИСУУ показана на рис. 6.1.1.

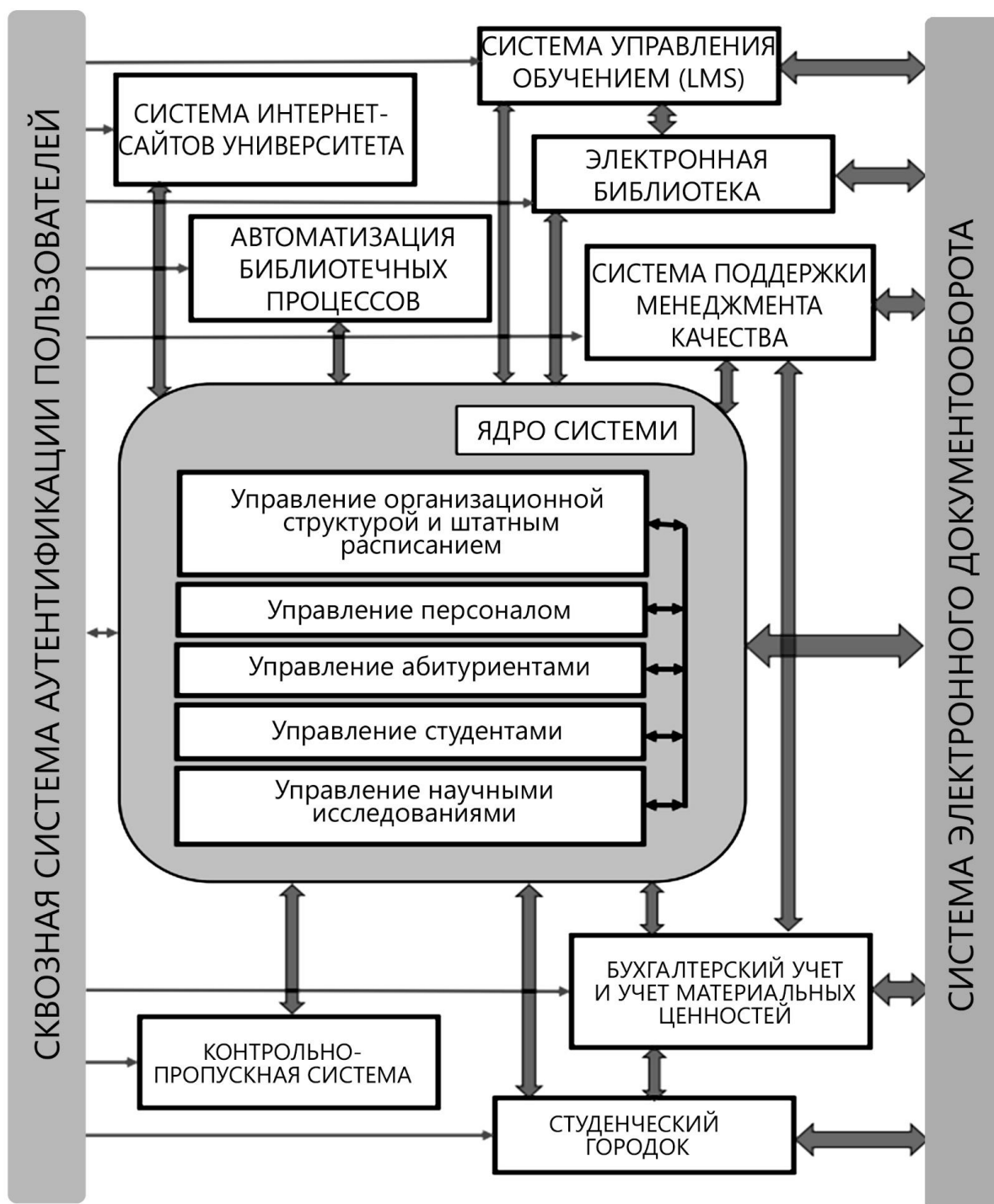


Рисунок 6.1.1 – Пример сервис-ориентированной архитектуры ИИСУУ

Функции документооборота в университете рекомендуется выполнять при помощи отдельно приобретаемой и устанавливаемой системой электронного документооборота. Ее взаимодействие с остальными модулями обеспечивается через веб-сервисы или путем обмена документами в XML-формате (раздел «5.3.6. Поддержка интерфейсов с внешними системами»).

В случае принятия решения о разработке системы электронного документооборота своими силами, необходимо внимательно ознакомиться с разделами 2.2.3 и 5.3.1 настоящей Методологии.

Важной и удобной является сквозная система аутентификации и авторизации пользователей, которая может быть создана в сетевой инфраструктуре университета путем взаимодействия ядра ИИСУУ с такими сетевыми службами как Active Directory, SAMBA или Radius-сервером.

Модели хранения данных. Время локальных информационных систем управления университетом, эксплуатировавшихся на отдельных компьютерах, безвозвратно ушло в прошлое. Современные ИИСУУ являются многопользовательскими, и их пользователи должны получать совместный доступ к данным системы. В этой ситуации целесообразной является организация данных ИИСУУ в виде одной или нескольких баз данных, хранимых на централизованной серверной платформе (рис. 6.1.2).



Рисунок 6.1.2 - Централизованная модель хранения данных

В случае территориально распределенного университета, когда между центральным кампусом и филиалами отсутствуют высокоскоростные (10 Мбит/с и более) каналы связи, возможно решение, основанное на репликации баз данных на серверную площадку филиала (рис. 6.1.3). Такая репликация надежнее всего выполняется средствами системы управления базами данных.



Рисунок 6.1.3 – Централизованная модель хранения данных с репликацией

В рамках базы данных могут быть реализованы различные модели организации данных. В настоящее время наиболее популярной продолжает оставаться реляционная модель, реализованная в таких системах управления базами данных (далее – СУБД), как Oracle, MSSQL Server, MySQL и других.

Кроме реляционной известны и другие модели организации данных, такие как «Ключ/Значение» (реализована в СУБД Memcached, Redis, Scalaris, Tokyo Cabinet, Voldemort), документно-ориентированная (Lotus Notes, CouchDB, MongoDB), колоночно-ориентированная (BigTable, HyperTable и HBase, Cassandra), графовая (Neo4j, AllegroGraph, ActiveRDF) и др.

Клиент-серверные архитектуры. Компьютеры и программы, входящие в состав распределенной информационной системы, не являются равноправными. Некоторые из них владеют ресурсами (файловая система, процессор, принтер, база данных и т.д.), другие имеют возможность обращаться к этим ресурсам. Компьютер или программу, которые управляют ресурсом, называют сервером этого ресурса (файл-сервер, сервер базы данных, вычислительный сервер и т.п.). Клиент – компьютер, осуществляющий запрос к серверу на выполнение каких-либо действий или предоставление какой-либо информации. Клиент и сервер какого-либо ресурса могут находиться как в рамках одной вычислительной системы, так и на различных компьютерах, связанных сетью.

Основной принцип технологии "клиент-сервер" заключается в разделении функций системы на три группы (табл. 6.1.1).

Таблица 6.1.1 – Разделение функций ИИСУУ в клиент-серверной архитектуре

№ п/п	Группа функций ИИСУУ	Программные компоненты, реализующий группу функций
1.	Ввод и отображение данных (взаимодействие с пользователем)	Компоненты представления данных
2.	Прикладные функции, характерные для данной предметной области (бизнес-логика)	Прикладной компонент (приложения)
3.	Функции управления ресурсами (файловой системой, базой данных и т.д.)	Компоненты управления ресурсами (база данных)

Перечисленные в табл. 6.1.1 три компонента распределяются между клиентской и серверной стороной. В зависимости от распределения программных компонент между этими узлами можно выделить 5 типов клиент-серверных архитектур (рис. 6.1.4):

Первая архитектура (распределенное представление данных) на современном уровне реализуется в терминальных системах. Управление данными и формирование «картинки» (образа экрана) для пользователя при этом выполняются на сервере. На терминал передается только «картинка», сформированная на сервере.







Клиент	Представление данных	Представление данных	Представление данных	Представление данных	Представление данных
			Приложение	Приложение	Приложение
Сервер	Представление данных				База данных
	Приложение	Приложение	Приложение		
	База данных	База данных	База данных	База данных	База данных
	1	2	3	4	5
	Распределенное представление данных	Удаленное представление данных	Распределенное приложение	Доступ к удаленной базе данных	Доступ к распределенной базе данных

Рисунок 6.1.4 – Двухуровневые клиент-серверные архитектуры

Вторая архитектура предполагает, что базы данных и приложения, реализующие бизнес-логику, размещаются на сервере (или серверах). В этом случае доступ к ИИСУУ выполняется с помощью так называемого «тонкого клиента» (thin client), функцией которого является лишь отображение данных. В качестве «тонкого клиента» чаще всего выступает веб-браузер. Такая архитектура является наиболее предпочтительной для реализации ИИСУУ, так как сочетает высокую производительность (вся бизнес-логика выполняется на мощном сервере), низкую нагрузку на каналы связи (передаются только данные, которые необходимо отобразить), простоту инсталляции и реконфигурации клиентских мест (вообще не требуются). В то же время, при реализации необходимого пользователю функционала для обеспечения удобства пользования ИИСУУ в веб-браузере от разработчика могут потребоваться дополнительные усилия, что может повысить стоимость и увеличить время разработки системы.

Третья и четвертая архитектуры предполагают наличие приложений на стороне пользователя. В этом случае часть функций реализуется на стороне клиента. Это означает, что на рабочей станции пользователей ИИСУУ должно инсталлироваться специализированное программное обеспечение. Говорят, что при этом получается «толстый клиент» (rich client). «Толстый клиент» позволяет легко реализовать функционально богатый интерфейс пользователя, но неудобен тем, что требует инсталляции и обновления версий в процессе развития системы.

В настоящее время значительная часть ИИСУУ реализована и продолжает разрабатываться именно в архитектуре, показанной на рис. 6.1.4 под номером 4. Она является очень распространенной и, как правило, упоминая двухуровневую клиент-серверную архитектуру, имеют в виду именно сетевой доступ к удаленной базе данных, когда вся бизнес-логика реализуется на стороне клиента. Стремясь оптимизировать производительность ИИСУУ и снизить нагрузку на каналы связи, разработчики часто от простого доступа к удаленной базе данных переходят к модели распределенного приложения. В этом случае часть бизнес-логики

реализуется в виде хранимых процедур, выполняемых на сервере, а часть – в виде программ, выполняемых на клиентском компьютере. Такой путь позволяет найти компромисс между сложностью разработки и производительностью.

Организация распределенной между сервером и клиентом базы данных (*пятый тип архитектуры*) может быть целесообразна, например, при наличии слабых каналов связи между ними. В настоящее время для реализации ИИСУУ такая архитектура представляется малоактуальной. В случае слабых каналов связи между центральным университетским кампусом и каким-либо филиалом проблема решается путем распределения данных между размещаемыми там серверами и репликации данных между ними, но не путем хранения данных на рабочих местах.

В зависимости от числа вычислительных узлов, между которыми распределяются клиентские и серверные компоненты, обычно выделяют двух- и трехуровневую клиент-серверные архитектуры.

В двухуровневой архитектуре присутствуют 2 узла: сервер и клиент (рис. 6.1.5).

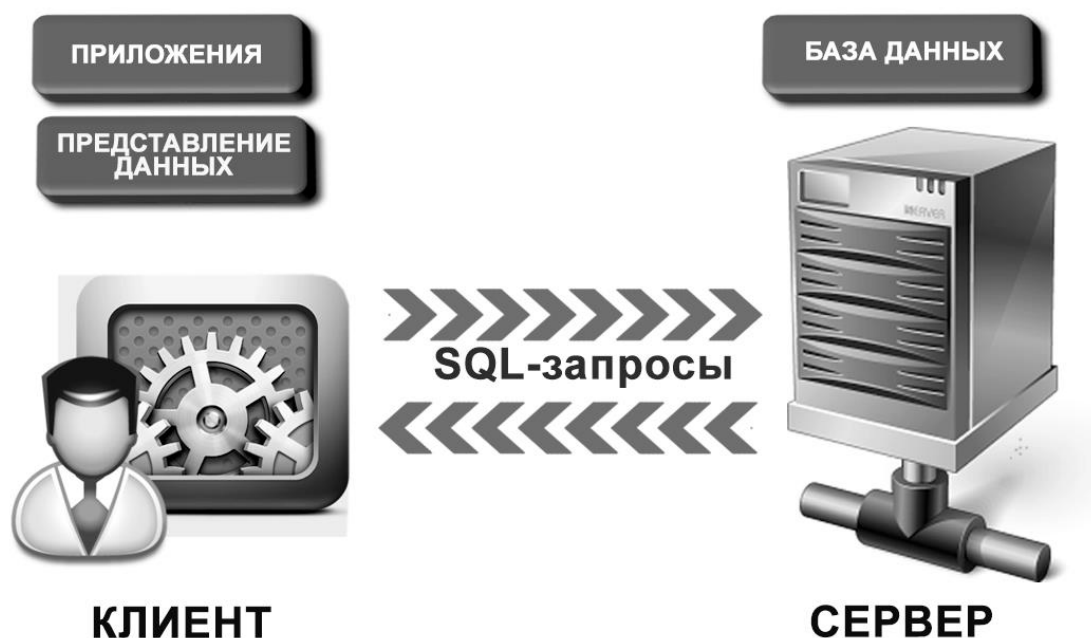


Рисунок 6.1.5 – Схема двухуровневой клиент-серверной архитектуры

Классический пример двухуровневой архитектуры – доступ к удаленной базе данных. Удаленное представление данных обычно связывают с трехуровневой архитектурой (рис. 6.1.6). В этом случае управление данными и бизнес-логика распределяются между двумя серверами: сервером данных и сервером приложений.

Любая современная ИИСУУ может быть реализована только в клиент-серверной архитектуре. При этом приемлемыми являются как двух- так и трехуровневая клиент-серверные архитектуры, однако, названные выше преимущества вкупе с надежностью и безопасностью делают трехуровневую архитектуру предпочтительной.

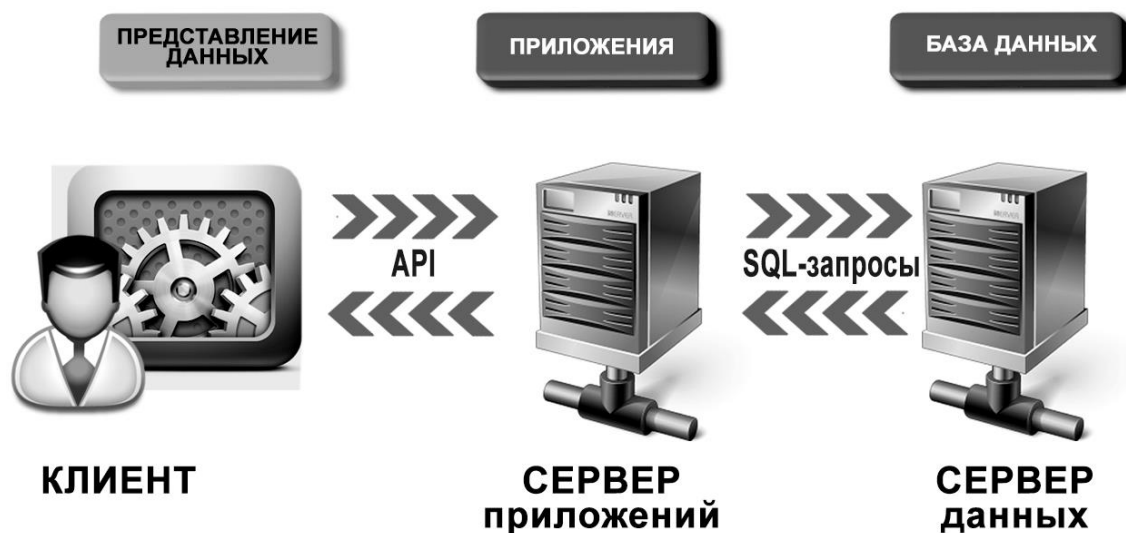


Рисунок 6.1.6 – Схема трехуровневой клиент-серверной архитектуры

6.2 Выбор средств и технологий разработки

Когда речь идет о разработке большого программного продукта, такого как информационная система университета важным является учет особенностей работы с большими объемами данных. В типичной информационной системе университета существуют сотни таблиц в базе данных, с которыми нужно проводить всевозможные операции. Соответственно, имея такое количество таблиц, архитектура программного обеспечения должна разрабатываться в соответствии со всеми правилами и нормами проектирования программного обеспечения, поскольку очень важно спроектировать архитектуру так, чтобы ее можно было легко масштабировать, и при необходимости, изменять определенную логику. Возможность легко изменять логику программного обеспечения является очень важным моментом, например, в системах типа "Абитуриент", поскольку каждый год требования к подаче документов и вычисления рейтинга меняются, и нужно иметь возможность легко отображать эти изменения в программном продукте.

В теории проектирования программного обеспечения существует мнение, что код является качественным тогда, когда у него есть низкая связность между программными компонентами и высокая сплоченность внутрипрограммных компонент. Поэтому, информационная система представляет собой совокупность модульных программных элементов, разделенных по функциональным особенностям. К примеру, существует модуль, основная функция которого – обеспечить удобный доступ к базе данных, также существует модуль, который предназначен для получения запросов пользователей и передачи ответов. Такой подход к проектированию позволяет нам в будущем легко использовать уже готовые модули. Так, разрабатывая систему «Абитуриент», нам нужно иметь модуль для работы с базой данных, который мы и реализуем. Спустя некоторое время, скажем, разрабатывая систему для управления учебным процессом, нам снова понадобится модуль для работы с базой данных, который мы в этот раз не будем реализовывать, а используем существующий. Система для управления

университетом предусматривает несколько подсистем, следовательно, использование модулей является очень целесообразным.

При создании программного продукта ИИСУУ полезным может быть использование **REST (Representational state transfer) архитектуры** программного обеспечения для распределенных систем, таких как World Wide Web, который, как правило, используется для построения вебсервисов. Системы, которые отвечают всем требованиям REST, называются RESTful-системами.

В общем случае REST является очень простым интерфейсом управления информацией без использования каких-то дополнительных внутренних прослоек. Каждая единица информации однозначно определяется глобальным идентификатором, таким как URL. Каждая URL в свою очередь имеет строго заданный формат.

Попробуем перефразировать: отсутствие дополнительных прослоек означает передачу данных в том виде, в котором они пришли, то есть мы не меняем сам запрос в процессе прохождения запроса по серверу, как это делает SOAP и XML-RPC, AMF. Каждая единица информации однозначно определяется по ее URL- это значит, что URL, по сути, является первичным ключом для единицы данных.

Архитектура REST очень проста в плане использования. По виду пришедшего запроса сразу можно определить, что он делает, не разбираясь в форматах (в отличие от SOAP, XML-RPC). Данные передаются без применения дополнительных прослоек, поэтому REST считается менее ресурсоемким, поскольку не надо парсить запрос чтобы понять, что он должен сделать и не надо переводить данные из одного формата в другой.

Самое главное достоинство сервисов в том, что работать с ними может любая система, будь то сайт, flash, программа и др., так как методы парсинга XML и выполнения запросов HTTP присутствуют почти везде.

Конечно в реальности, того что описано недостаточно, ведь нельзя кому угодно давать возможность изменять информацию, то есть нужна еще авторизация и аутентификация. Но это достаточно просто разрешается при помощи различного типа сессий или просто HTTP Authentication.

Еще один важный вопрос разработки связан с тем, что на практике сложилась ситуация, когда программы пишутся в основном с использованием объектно-ориентированного программирования (ООП), тогда как данные хранятся в реляционных БД. Не касаясь пока вопроса о целесообразности подобного неестественного скрещивания, приходится принимать такую ситуацию как данность, из которой следует необходимость отображения (проецирования) объектов на реляционные структуры и обратно.

Ввиду упомянутого отсутствия под ООП формальной теоретической базы эта задача нерешаемая в общем случае, но выполнима в частных. Компонент программной системы, реализующий отображение, называется **ORM (Object-Relational Mapping)** или объектно-реляционный проектор — ОРП. Полноценный ORM может быть весьма нетривиальным компонентом, превышающим сложность остальной системы. Поэтому хотя многие разработчики с успехом пользуются

своими собственными частными реализациями, в отрасли появилось несколько широко используемых фреймворков, выполняющих в том числе и задачу проекции.

Именно поэтому, используя объектно-реляционный подход к построению программного обеспечения в университете, удобно иметь под рукой инструмент, который бы выполнял всю рутинную работу по sql - запросами. Одним из вариантов выбора решений этой проблемы может быть, ORM фреймворк **Hibernate**, содержащий встроенную поддержку на уровне языка программирования Java, хорошо поддерживающийся, и содержащий богатый функционал.

Обеспечение процесса разработки программного обеспечения сложных интегрированных информационных систем должно также предусматривать использование *системы контроля версий*.

В контексте разработки программных систем, управление версиями можно рассматривать как искусство управления параллельными изменениями. Обычно системы управления версиями (англ. Source code management) работают как центральные хранилища (repository) и имеют интерфейс для доступа и совместного использования кода.

Предположим, что двум разработчикам нужно работать с одним и тем же файлом. Они могут открыть и редактировать файл, перезаписывать, вытирая изменения, осуществленные друг другом. Или один разработчик вынужден ожидать, пока другой завершит редактирование файла.

Система управления версиями является решением этих проблем. Она способна следить за изменениями каждого из файлов хранилища, и пользователь может видеть не только текущее состояние файла, но и все изменения, которые происходили за время его существования. Благодаря этому можно осуществлять откат (*rollback*) неудачного кода, обеспечивая возврат к рабочей версии. Определенные версии файла можно пометить как конечные и продолжая разработку всегда иметь доступ к копиям версии, которые на данный момент считаются конечными.

Кроме этого, системы управления версиями позволяют нескольким программистам одновременно работать над одной частью кода. Каждый из них может получить (*checkout*) копию кода из хранилища, а после завершения работы с ним поместить (*commit*) назад. В этом случае считается, что версия принята. Такие системы могут проследить были ли изменения осуществлены пользователем.

Существует три класса системы управления версиями:

- 1) локальные (*rsc*) – сохраняют изменения на том же компьютере, на котором происходит работа с файлами;
- 2) централизованные (*CVS, Subversion, Perforce*) – с сервера копируются только те файлы, которые необходимо;
- 3) распределенные (*Git, Mercurial, Bazaar*) – каждый пользователь полностью копирует все хранилище, а потому большинство операций с ним происходят локально. Это ускоряет работу и позволяет быстро восстановить главное хранилище при сбоях.

Практика работы со сложными системами показывает, что наиболее удачным выбором является последний, распределенный класс систем контроля версий. Работая с системами такого класса, разработчик может держать локальную копию всех изменений у себя на рабочей машине и отправлять изменения на центральное хранилище только в конце произведенного действия.

Для разработки информационной системы управления университетом вариантом выбора может быть система контроля версий распределенного класса, поскольку она позволяет гибко вести разработку программного продукта. В частности, такая функция как "ветвления" позволяет держать в системе различные версии программного продукта. Представим, некоторый программный продукт существует в трех версиях: 1.0, 1.1 и 1.2 и в ближайшее время ожидается новая версия – 1.3. Все версии данного программного продукта содержатся в параллельных ветвях с соответствующим названием. Выпуская новую версию программного продукта, существует вероятность некорректной его работы, скажем, разработчик не реализовал логику сохранения какой-то части данных. Поэтому, готовя новую версию, в случае неисправности какого функционала, всегда можно использовать предыдущую версию, которая, по умолчанию, должна работать корректно и не содержать ошибок.

Еще одним важным элементом организации работы по разработке ИИСУУ является автоматизация процессов разработки.

Автоматизация разработки - это процесс скрипирования или автоматизации широкого набора задач, которые разработчики программного обеспечения выполняют повседневно:

- компиляция кода;
- упаковка кода;
- выполнение автоматизированных тестов;
- внедрение программного обеспечения;
- создание документации.

В последнее время, существует широкий набор платного и бесплатного программного обеспечения автоматизации, что позволяет существенно упростить процесс построения программного обеспечения. Такое программное обеспечение часто используется для **continuous integration** – практики построения проекта независимо от разработчика.

Среди плюсов такой практики – улучшение качества программного обеспечения, так как вместе с построением программного продукта возникает возможность выполнять проверку качества; а также значительная экономия времени из-за уменьшения избыточной работы.

Типы построения программного обеспечения:

1. *По мере необходимости.* В данном типе разработчик использует автоматизированный процесс в случае необходимости, например, для запуска автоматизированных тестов. Данный тип построения программного обеспечения довольно прост, он не требует дополнительных ресурсов, однако является наименее эффективным с точки зрения автоматизации.

2. *Плановая построение.* Данный тип используется для получения промежуточных версий программного обеспечения, например, еженедельных.
3. *Построение через триггер.* Триггером служит появление новых изменений в системе контроля версий. Данный тип является самым эффективным, поскольку он позволяет с возникновением новых изменений выполнить процесс автоматизации, проверить качество кода и построить продукт, который будет готов к работе.

Важным вопросом налаживания процесса разработки также является организация **миграции базы данных**.

При разработке программного продукта существуют два варианта работы с базой данных: централизованный, при котором существует центральная база данных – с ней работают все разработчики; и распределенный, при котором каждый разработчик программного продукта имеет локальную копию базы данных и ведет работу непосредственно с ней. Стоит заметить, что при разработке сложных систем более удобен последний вариант, поскольку он позволяет избежать коллизий при изменении данных, разработчику не нужно беспокоиться, что определенная информация может быть удалена, изменена. Однако при распределенном варианте, если один разработчик вносит изменения в базу данных и по программному обеспечению, другому разработчику в дальнейшем будут необходимы эти изменения. К примеру, если добавить колонку в некоторой таблице в базе данных и функционал, который бы выдавал информацию по этой колонке, для других разработчиков станет проблемой отсутствие данной колонки на своих локальных копиях базы данных. Именно для решения таких проблем были придуманы системы миграции данных.

Системы миграции данных – технология, которая позволяет держать все настройки базы данных в согласованных файлах. Все изменения в базе данных хранятся в определенных файлах, в которых содержится набор изменений в базе данных. Разработчик, внося изменения в базу данных, вносит изменения и в миграционный файл, отправляет свои изменения в систему контроля версий. Другие разработчики, получив эти изменения, запускают систему миграции данных, и тем самым прилагают все необходимые изменения локальных копий баз данных разработчиков. Такой подход позволяет упростить процесс разработки программного обеспечения и обеспечивает гибкость в процессе развертывания программного продукта.

Стоит заметить, что все изменения держатся в согласованных файлах, это правило. Таким образом, разворачивая программный продукт на сервере, имея вновь базу данных, нужно только запустить систему миграции базы данных, после чего появится база данных по всей структуре, которая необходима для корректной работы программного продукта.

Работа системы миграции данных основана на хранении информации о выполненных изменениях. Каждое изменение содержит уникальный идентификатор, который заносится в специальные таблицы в той базе данных, в которой выполняются процессы миграции. Таким образом, изменение в базе

данных, выполнившись один раз, больше выполняться не будет, поскольку уже будет содержаться информация о проделанном ранее изменении в базе данных. Каждое изменение может включать в себя набор из нескольких изменений. К примеру, при добавлении новой таблицы в базу данных создается колонка, которая должна быть внешним ключом к другой таблице. Чтобы добавить внешний ключ, нужно дополнительное изменение. Именно поэтому в миграции, которая добавляет данную таблицу в базу данных, будут храниться два изменения: добавление таблицы и задание внешнего ключа. И именно поэтому системы миграции данных каждое изменение выполняют транзакционно, то есть каждая миграция может исполниться или полностью, либо не исполниться.

Еще одной важной функцией в системах миграции данных есть возможность возвращаться к различным версиям базы данных. К примеру, информационная система, которая разрабатывается для нужд университета, содержит несколько различных версий, каждая из версий работает с различными версиями базы данных, поэтому для более старой версии информационной системы нужно задать старую версию базы данных. Именно поэтому в системах миграции базы данных была реализована возможность возвращаться к различным версиям базы данных.

И последний важный вопрос организации разработки – *тестирование разработанной системы*.

При разработке программного обеспечения для учебного заведения особое внимание должно уделяться надлежащему тестированию программного обеспечения, поскольку, учитывая количество функционала, который надо реализовать, нужно всегда быть уверенным в качестве программного обеспечения.

Тестирование программного обеспечения - это процесс, используемый для измерения качества разрабатываемого программного обеспечения. Обычно, понятие качества ограничивается такими понятиями, как корректность, полнота, безопасность, но может содержать больше технических требований, которые описаны в стандарте ISO 9126. Тестирование - это процесс технического исследования, предназначенный для проявления информации о качестве продукта относительно контекста, в котором он может использоваться.

Качество не является абсолютным понятием, оно субъективно. Поэтому тестирование не может полностью обеспечить корректность программного обеспечения. Оно только сравнивает состояние и поведение продукта со спецификацией. При этом надо различать *тестирование программного обеспечения* и *обеспечение качества программного обеспечения*, к которому относятся все составляющие делового процесса, а не только тестирование.

Существует много подходов к тестированию программного обеспечения, но эффективное тестирование сложной автоматизированной системы управления университетом – это по сути исследовательский процесс, а не только создание и выполнения рутинной процедуры.

Тестирование пронизывает весь жизненный цикл ПО, начиная от проектирования и заканчивая неопределенно долгим этапом эксплуатации. Эти работы непосредственно связанные с задачами управления требованиями и

изменениями, ведь целью тестирования является как раз возможность убедиться в соответствии программ заявленным требованиям.

Тестирование – процесс также итерационный. После обнаружения и исправления каждой ошибки обязательно следует повторить тесты, чтобы убедиться в работоспособности программы. Более того, для идентификации причины обнаруженной проблемы может потребоваться проведение специального дополнительного тестирования. При этом нужно всегда помнить о фундаментальном выводе: "Тестирование программ может служить доказательством наличия ошибок, но никогда не докажет их отсутствие".

Существует множество подходов к решению задачи тестирования и верификации ПО, но эффективное тестирование сложных программных продуктов, одним из которых, бесспорно, является информационная система университета, – это процесс в высшей мере творческий, он сложно сводится к строгим и четким процедурам или созданию таковых.

С точки зрения ISO/IEC 25010:2011 [38], качество (программных средств) можно определить, как совокупную характеристику исследуемого ПО с учетом следующих составляющих: надежность, сопровождаемость, практичность, эффективность, мобильность, функциональность. Состав и содержание документации, сопутствующей процессу тестирования, определяется стандартом IEEE 829-2008 Standard for Software Test Documentation [39].

Среди методов тестирования, которые могут быть использованы при исследовании качества программного продукта ИИСУУ, следует разделять *модульное тестирование* и *интеграционное тестирование*.

Модульное тестирование заключается в изолированной проверке каждого отдельного элемента путем запуска тестов в искусственной среде. Для этого необходимо использовать драйверы и заглушки. Оценивая каждый элемент изолированно и подтверждая корректность его работы, точно установить проблему значительно проще чем, в случае если бы элемент был частью системы.

Модульное тестирование является одной из ключевых практик методологии экстремальных программирования (XP). Сторонники XP приводят следующие доводы в защиту этой практики:

- написание тестов помогает войти в рабочий ритм;
- добавляет уверенности в стабильной работе кода;
- дает запас прочности при следующей интеграции или изменении кода.

Для информационной системы, которая разрабатывается для нужд университета, очень важно быть уверенным в стабильном коде, поэтому модульное тестирование является важным процессом, который протекает при разработке программного обеспечения.

Интеграционное тестирование – это фаза тестирования программного обеспечения, при которой отдельные модули программы комбинируются и тестируются вместе, во взаимодействии. Интеграционное тестирование выполняется после модульного тестирования и перед верификацией и валидацией ПО. Если рассматривать этот процесс как систему, то на вход ей подаются модули,

которые уже прошли модульное тестирование; затем модули группируются в большие части, выполняются тесты, предусмотренные планом.

Интеграционное тестирование является важным моментом при тестировании программного обеспечения, поскольку позволяет проверить систему в реальных условиях и выявить более глобальные ошибки в программе.

Стоит заметить, что подход, который предлагается для разработки информационной системы для университета, очень удобный для интеграционного тестирования. Напомним, что каждая сущность, которая есть в информационной системе - заявление, деканат, лицо и т.п. - имеют 4 базовые операции: создание, редактирование, чтение, удаление. Таким образом, предоставляется возможность писать интеграционные скрипты, проходя весь цикл, к примеру, можно создавать деканат, редактировать, читать и удалять, параллельно проверяя успешность операций.

6.3 Практические рекомендации по обеспечению безопасности

Безопасность рабочих станций. Идентификация и аутентификация пользователя рабочей станции. Антивирусная защита. Организация резервного копирования др.

Минимальным требованием к идентификации и аутентификации пользователей является использование логина (имени пользователя) и пароля. При этом рекомендуется выставлять дополнительные требования по надёжности паролей и периодичности их смены. Для идентификации и аутентификации могут использоваться и более «тяжелые» и надежные решения. В частности, это могут быть аппаратные токены – контактные и бесконтактные. Перспективным является применение для идентификации и аутентификации бесконтактных смарт-карт, которые могут выполнять функции служебного удостоверения и студенческого билета.

Важным элементом безопасности рабочих станций и информационной системы в целом является антивирусная защита. Желательно приобрести и установить в университете централизованно управляемую систему антивирусной защиты, которая позволяет осуществлять мониторинг рабочих станций, осуществлять на них обновление антивирусного программного обеспечения с корпоративного университетского сервера и т.п.

Безопасность операционных систем. Безопасность операционных систем на рабочих станциях обеспечивается использованием лицензионного системного программного обеспечения и его обновлением. Целесообразно, чтобы полномочия пользователей на уровне операционной системы были ограничены (запрет на изменение настроек операционной системы, установку программного обеспечения и т.п.).

Безопасность серверных операционных систем обеспечивается обязательным использованием лицензионного программного обеспечения и его своевременным

обновлением. Особое внимание следует обращать на настройки серверных операционных систем, влияющих на их безопасность.

Безопасность серверных решений. Безопасность серверных решений предполагает резервирование серверов на уровне кластерных решений, а также резервирование телекоммуникационного оборудования, обеспечивающего кластеризацию и доступ к кластеру. Должна быть создана регламентированная система резервного копирования серверов.

Безопасность сети. Используемые технические мероприятия включают в себя на сетевом уровне: аутентификацию пользователей, использование брандмауэров, листов доступа (accesslists), применение протокола SSL. Должна быть исключена возможность несанкционированного доступа пользователей во внешние сети (с использованием GSM и ADSL модемов и т.п.). Передача данных по сети должна выполняться только по шифрованным соединениям с использованием современных методов шифрования.

Безопасность программных решений ИИСУУ. Безопасность программных решений ИИСУУ обеспечивается как с помощью решений, предоставляемых системой безопасности СУБД, так и собственными прикладными решениями.

Можно условно выделить следующие уровни обороны ИИСУУ:

1-я линия обороны – авторизация пользователя для доступа к информационным ресурсам университета, включая ИИСУУ (на основе сквозной аутентификации в сети);

2-я линия обороны – идентификация пользователя средствами СУБД (в результате первых двух шагов определяются функциональные полномочия);

3-я линия обороны – определение информационного диапазона пользователя (уже в предметной базе указанием ролей и (или) групп), достаточных для выполнения должностных обязанностей, причем с указанием режима доступа – только чтение или полный доступ);

4-я линия обороны – протоколирование (всех) действий пользователя. По крайней мере, критически важных (ценных) данных предметной области, в нашем случае это могут быть сведения обо всех текущих, промежуточных, итоговых и рейтинговых оценках.

Взаимодействие между СУБД и клиентским программным обеспечением должно выполняться через промежуточное программное обеспечение, реализующее бизнес-логику и защиту информационной системы.

Для обеспечения безопасности и корректности функционирования ИИСУУ в случае использования «толстых» клиентов важной является технология инсталляции клиентского программного обеспечения и его обновлений.

Клиентское программное обеспечение не должно распространяться в виде дистрибутивов или установочных пакетов. Все программные компоненты – исполняемый код, динамически подключаемые библиотеки, вспомогательные файлы, файлы настроек, шаблоны для вывода на печать и т.п. – должны храниться в базе данных.

Для запуска программного обеспечения на выполнение необходим некий стартовый (загрузочный) модуль, который можно реализовать в виде веб-страницы.

Загрузочный модуль (стартовая страница) осуществляет установку соединения с СУБД и базой данных, получает из нее информацию о том, к каким приложениям имеет доступ текущий пользователь в виде списка ссылок. При переходе по ссылке (При запуске на выполнение) выбранного пользователем приложения загрузочный модуль выполняет автоматическую установку всех необходимых программных компонент. Также в рамках загрузочного модуля можно информировать пользователей о различных событиях.

Преимуществом такого подхода является отсутствие необходимости в установке каждым пользователем на своем рабочем месте одного или нескольких приложений системы. За него это сделает загрузочный модуль. Все обновления исполняемого кода программного обеспечения также устанавливаются автоматически, если локальная копия компонента системы отличается от оригинала, хранимого в базе данных.

Кроме того, при запуске на выполнение каждое приложение системы в качестве стартовых параметров получает от загрузочного модуля дополнительную информацию о переменных окружения устанавливаемого соединения, например, закодированную строку подключения к заданному серверу базы данных и режим работы с данными текущего пользователя: «полный доступ» или «только чтение». Это означает, что, хотя клиентское программное обеспечение и установлено на пользовательском компьютере, но запуск его на выполнение возможен только из стартовой таблицы.

Организационные мероприятия по обеспечению безопасности информации. К организационным мероприятиям относятся разработка и реализация политик безопасности (включая регламентирование доступа к ИИСУУ и правила ее безопасного использования), физическое ограничение доступа к серверам, регулярное повышение квалификации персонала университета в области информационных технологий и защиты информации.

Важным организационным мероприятием является закрепление за конкретными пользователями тех или иных ролей. Отметим, что распределение полномочий за ролями – очень важная часть безопасности системы. Дробление ролей и усложнение доступа к функциям ИИСУУ может приводить к обратному эффекту – пользователи будут пытаться упростить свою работу и обходить ограничения безопасности, что может привести к компрометации информации. Поэтому распределение полномочий за ролями должно соответствовать реальному распределению полномочий пользователей.

6.4 Архитектуры серверных платформ

Отказоустойчивый кластер. Размещение ИИСУУ на одном сервере не позволяет обеспечить необходимую доступность системы (24/7 – 24 часа в сутки 7 дней в неделю). В связи с этим, можно рекомендовать использование кластерных решений,

которые позволяют не только решить проблемы с отказоустойчивостью, но и обеспечить в дальнейшем масштабируемость серверной платформы.

Минимальной конфигурацией серверной платформы, которую можно рекомендовать для ИИСУУ, является отказоустойчивый серверный кластер. Серверный кластер представляет собой группу серверов (как минимум, 2), объединенных высокоскоростными каналами связи, и представляющую с точки зрения пользователя единый аппаратный ресурс (рис. 6.4.1).



Рисунок 6.4.1 – Архитектура простейшего отказоустойчивого кластера

Различают несколько типов отказоустойчивых кластеров:

- с холодным резервом или активный/пассивный (активный сервер выполняет запросы, а пассивный ждет его отказа и включается в работу, когда таковой произойдет);
- с горячим резервом или активный/активный (все сервера выполняют запросы, в случае отказа одного сервера, нагрузка перераспределяется между оставшимися);
- с модульной избыточностью. (все устройства, входящие в кластер, одновременно выполняют один и тот же запрос, либо части его, но так, что результат достижим и при отказе любого узла, из результатов берется любой; пример – кластеризация дисков в RAID- массиве).

Практически все современное серверное программное обеспечение поддерживает кластеризацию. Следует также отметить, что производители серверного оборудования поставляют недорогие кластерные решения в одном корпусе (2 сервера + система хранения данных + сервисная сеть + сеть хранения данных). Примером является выпущенное компанией Fujitsu в 2013 г. решение

PRIMERGY CX420 S1. Подобное решение может быть полезным для небольших университетов.

Система хранения данных, даже начального уровня, поддерживает отказоустойчивые RAID-массивы дисков. Отказ одного диска в массиве не должен вызывать сбой в работе системы, а для неисправного диска должна поддерживаться замена в «горячем» режиме, без остановки системы хранения данных. Тем не менее, кроме, собственно, кластера, серверная платформа должна предусматривать возможность резервного копирования данных. Для этого можно рекомендовать современные накопители на магнитных лентах.

Центр обработки данных. Для крупных университетов с развитой информационной инфраструктурой актуальным является создание центра обработки данных, объединяющего сервера и системы хранения данных (рис. 6.4.2).

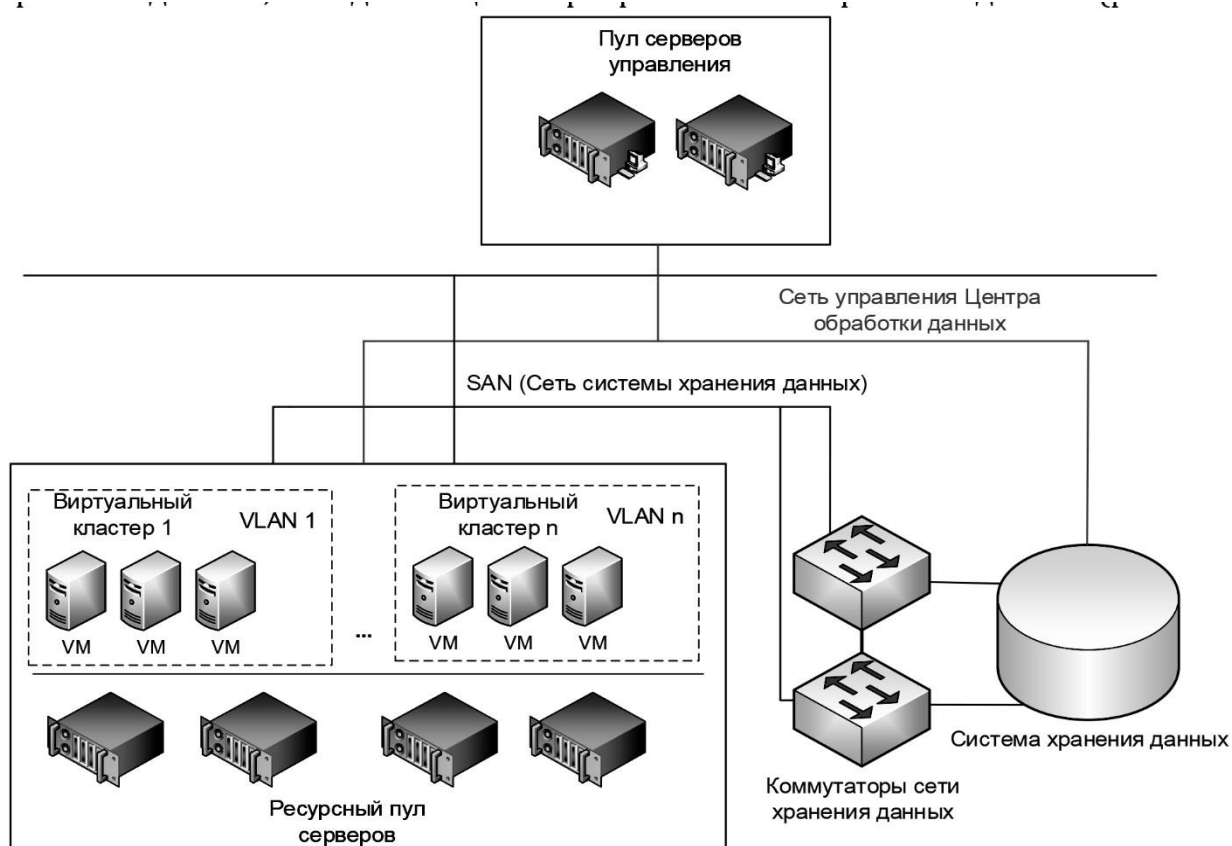


Рисунок 6.4.2 – Архитектура центра обработки данных

С учетом возможностей дальнейшего масштабирования целесообразным представляется создание центра обработки данных на основе блейд-серверов. Эти сервера устанавливаются в специальном шасси – т.н. «корзине». Часть компонент блейд-серверов вынесена за пределы их корпусов и обобщена в корзине, которая предоставляет доступ серверам к общим компонентам (блокам питания, сетевым адаптерам и т.п.). В центре обработки данных целесообразно использовать технологию виртуализации серверов и коммуникаций. Виртуализация позволяет ускорить развертывание приложений и может обеспечить динамическое масштабирование вычислительных ресурсов для удовлетворения растущих потребностей приложений.

«Облачные» решения. «Облачные» технологии предполагают размещение ИИСУУ в национальном, региональном или отраслевом центре обработки данных (далее – ЦОД). Доступ пользователей университета к ней осуществляется через национальные научно-образовательные сети (NREN) и интернет с использованием технологий безопасного доступа. Требуемые вычислительные ресурсы для эксплуатации ИИСУУ предоставляются университету в необходимом объеме и могут быть оперативно выделены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами и обращениями к администратору ЦОД.

Можно выделить следующие основные характеристики «облачных» технологий:

- самообслуживание по требованию (англ. Self service on demand): потребитель самостоятельно определяет и изменяет вычислительные потребности, такие как серверное время, скорости доступа и обработки данных, объём хранимых данных без взаимодействия с представителем поставщика услуг;
- универсальный доступ по сети, когда услуги доступны потребителям по сети передачи данных вне зависимости от используемого терминального устройства;
- объединение ресурсов (англ. Resource pooling): поставщик услуг объединяет ресурсы для обслуживания большого числа потребителей в единый пул для динамического перераспределения мощностей между потребителями в условиях постоянного изменения спроса на мощности;
- эластичность: услуги могут быть предоставлены, расширены, сужены в любой момент времени, без дополнительных издержек на взаимодействие с поставщиком, как правило, в автоматическом режиме;
- учёт потребления: поставщик услуг автоматически исчисляет потреблённые ресурсы на определённом уровне абстракции (например, объём хранимых данных, пропускная способность, количество пользователей, количество транзакций), и на основе этих данных оценивает объём предоставленных потребителям услуг.

С точки зрения поставщика, благодаря объединению ресурсов и непостоянному характеру потребления со стороны потребителей, облачные вычисления позволяют экономить на масштабах, использовать меньшие аппаратные ресурсы, чем требовались бы при выделенных аппаратных мощностях для каждого потребителя, а за счёт автоматизации процедур модификации выделения ресурсов существенно снижаются затраты на абонентское обслуживание.

С точки зрения потребителя, эти характеристики позволяют получить услуги с высоким уровнем доступности (англ. High availability) и низкими рисками неработоспособности, обеспечить быстрое масштабирование вычислительной системы благодаря эластичности без необходимости создания, обслуживания и модернизации собственной аппаратной инфраструктуры. Потребители облачных вычислений могут значительно уменьшить расходы на развитие собственной информационной инфраструктуры и содержание квалифицированного персонала, а

также гибко реагировать на изменения вычислительных потребностей, используя свойства вычислительной эластичности «облачных» услуг.

Как уже отмечалось выше, программно-техническая инфраструктура «облака» строится на основе ЦОД. В зависимости от размещения и принадлежности ЦОД, порядка предоставления доступа к сервисам и способа организации работы клиента, выделяются корпоративные или специализированные «частные облака» (private cloud), универсальные «публичные облака» (public cloud), совместно используемые «общие облака» (common cloud) и смешанный тип обслуживания - «гибридные облака» (hybrid cloud). Можно предложить несколько моделей размещения ИИСУУ в «облачном» ЦОД. Сравнение этих моделей приведено в табл. 6.4.1.

Таблица 6.4.1 – Сравнение «облачных» моделей размещения ИИСУУ

Используемый «облачный» сервис	Что предоставляется пользователю в «облачном» ЦОД	Чем самостоятельно управляет университет (эластичность)	Пользователь (пользователи) одного экземпляра ИИСУУ	За что платит университет
IaaS	Виртуальный сервер (без программного обеспечения), виртуальная сетевая инфраструктура.	Параметрами виртуального сервера (число ядер процессора, оперативная память, дисковое пространство и т.п.). Параметрами и конфигурацией виртуальных сетевых устройств	Один университет, монопольно использующий свою ИИСУУ	За параметры виртуальной машины и виртуальных сетевых устройств.
PaaS	Вычислительная платформа (виртуальный сервер с установленной операционной системой и системой управления базами данных).	Параметрами вычислительной платформы (производительность, память и т.п.), параметрами системного программного обеспечения	Один университет, монопольно использующий свою ИИСУУ	За параметры вычислительной платформы, аренду системного программного обеспечения в требуемой конфигурации (например, на необходимое число клиентов).
SaaS	Функциональные возможности ИИСУУ	Включением необходимых функций ИИСУУ, заказом функций системы, рассчитанной на определенное число студентов и работников, а также число клиентских лицензий	Несколько университетов, использующих одну и ту же ИИСУУ	За активированные функции ИИСУУ и запрошенное число обрабатываемых студентов и работников, за число клиентских лицензий

Обычная («необлачная») ИИСУУ университета переносится в «облачный» ЦОД. Это может быть сделано с использованием одного из двух базовых классов «облачных» сервисов, предоставляемых ЦОД.

1. IaaS (Infrastructure as a Service) – «инфраструктура как услуга». ИИСУУ размещается на виртуальной машине и администратору ИИСУУ предоставляется полный доступ к этой машине с возможностью устанавливать и настраивать операционную систему и любое программное обеспечение, включая ИИСУУ. Модель IaaS предполагает, что клиент самостоятельно может управлять количеством процессоров, объемами оперативной памяти, дискового пространства и сетевых коммуникаций виртуальной машины. Сервис IaaS предполагает полную ответственность клиента за безопасность, работоспособность и законность использования программного обеспечения. На оператора «облака» возлагается лишь ответственность за безопасность и надежность функционирования аппаратной платформы.

2. PaaS (Platform as a Service) – «платформа как услуга». Университету предоставляется программная среда, в которой функционирует ИИСУУ. ЦОД предоставляет клиенту ограниченный доступ к управлению операционной системой, системой управления базами данных и т.д. В этом случае на оператора «облака» возлагается установка и настройка системного программного обеспечения, соблюдение соответствующих лицензионных соглашений и обеспечение мер безопасности. Клиент же имеет возможность устанавливать, настраивать и использовать ИИСУУ, несет ответственность за его безопасность и соблюдение лицензионных прав.

Разработка «облачной» ИИСУУ. Сегодня, если речь идет о разработке новой ИИСУУ, наиболее перспективным предоставляется создание «облачной» системы, которая будет обеспечивать информационные потребности нескольких университетов и, возможно, будет единой национальной системой управления университетами. Такая система обеспечивает выделение требуемых ресурсов на уровне прикладной системы, например, университет запрашивает обслуживание определенного числа студентов и определенного числа работников. По требованию могут выделяться и отдельные функции автоматизации тех или иных бизнес-процессов. Это – пример «облачного» сервиса SaaS (Software as a Service) – «прикладное ПО как услуга», который предоставляет on-line доступ к использованию ИИСУУ. При этом, настройка ИИСУУ, обеспечение мер безопасности и соблюдение лицензионных соглашений возлагается на оператора «облака».

6.5 Типовая архитектура корпоративной сети университета

Корпоративная сеть передачи данных университета должна строиться как единая сеть, объединяющая все учебные, научные и административные подразделения. Схема типовой архитектуры корпоративной сети университета представлена на рис. 6.5.1.

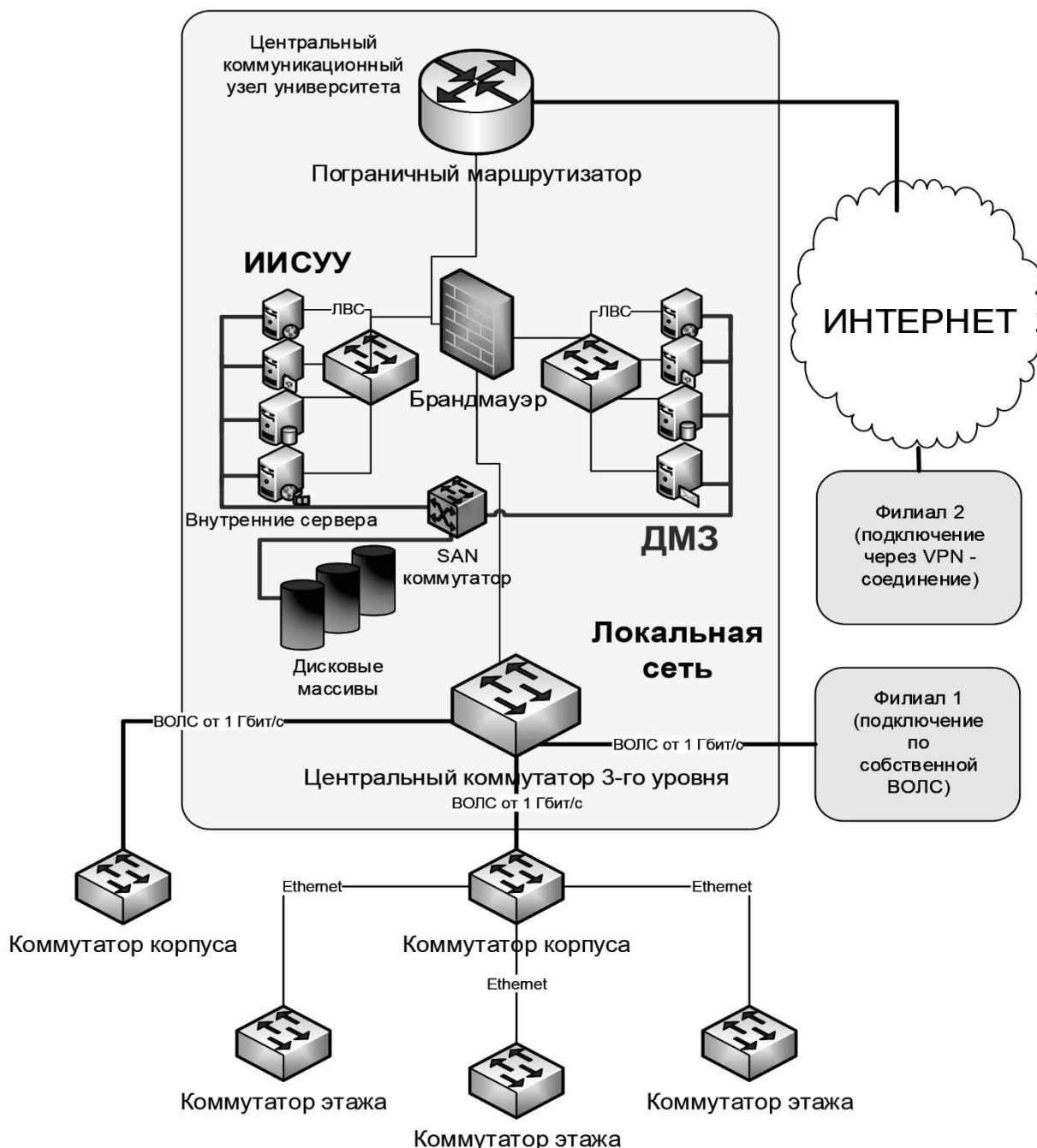


Рисунок 6.5.1 – Типовая архитектура корпоративной сети университета

Для корпоративной сети университета принципиально правильным является наличие одной точки выхода во внешние сети и интернет. Это позволяет построить адекватную систему защиты сети от внешних атак. Обычно эта точка выхода создается на центральном коммуникационном узле университета. Сеть университета и сеть оператора, предоставляющего доступ в интернет обычно связывает скоростной оптоволоконный канал (волоконно-оптическая линия связи – ВОЛС). Шлюзом для связи сети университета и внешней сетью является пограничный маршрутизатор, который имеет, по крайней мере, 2 интерфейса, один из которых направлен во внешнюю сеть, а второй – в сеть университета. Этот интерфейс обычно подключается к межсетевому экрану – брандмауэру, который разделяет сеть университета на несколько зон.

В демилитаризованной зоне (ДМЗ) располагаются те сервера, которые могут отвечать на запросы из внешних сетей (например, веб-сервер, почтовый сервер и др.) Их доступ к внутренней сети ограничен межсетевым экраном с целью минимизировать ущерб при взломе одного из общедоступных сервисов, расположенных в демилитаризованной зоне.

Во внутренней сети университета размещаются сервера, на которых хранится информация, доступная во внутренней сети университета, в частности, базы данных ИИСУУ. Сервера, расположенные в ДМЗ могут взаимодействовать с внутренними серверами. Это необходимо, например, для того, чтобы использовать информацию ИИСУУ в интернет-приложениях (например, в личном кабинете студента или для того, чтобы опубликовать информацию о количестве поступивших от абитуриентов заявлений на сайте университета). Обычно такое взаимодействие осуществляется с использованием криптографической защиты и при условии обязательной авторизации сервера, расположенного в ДМЗ.

Центральный коммутатор 3-го уровня (имеющий функции маршрутизации) объединяет локальные сети корпусов. В качестве коммутаторов корпусов также целесообразно использовать коммутаторы 3-го уровня, что позволяет эффективно сегментировать сеть университета. Можно рекомендовать построение в корпусах структурированных кабельных систем, что предполагает объединение компьютерной и телефонной сети корпуса в одну телекоммуникационную систему, наличие магистральной вертикальной разводки сети, соединяющей этажи, где устанавливаются этажные коммутаторы. Далее каждый компьютер пользователя напрямую подключается к этажному коммутатору.

Удаленные корпуса (филиалы) могут подключаться к центральному коммуникационному узлу и внутренней сети университета либо по собственным (арендуемым) оптоволоконным каналам, либо через публичные сети с использованием технологии VPN-соединений.

Очень важным является наличие единой системы аутентификации пользователей в сети на основе Microsoft Active Directory или RADIUS-сервера. Логин и пароль должен иметь каждый студент (выдается при поступлении) и работник (выдается при поступлении на работу).

Раздел 7.

Опыт практических решений проектирования ИИСУУ

Новые технологические вызовы, изменения законодательства, необходимость подключения программ сторонних разработчиков, а также процессы имплементации европейских стандартов порождают необходимость создания новых подсистем и обеспечения интеграции их с существующими.

В данном разделе представлен опыт университетов, успешно внедряющих информационные системы для автоматизации процессов управления и постоянно развивающих их. Учитываются также опыт, полученный в ходе выполнения проектов ЕС TEMPUS INURE и INARM, практики внедрения подобных систем в европейских университетах.

Используя представленные решения есть возможность спланировать создание как ИИСУУ в целом, та и отдельные ее этапы. Также приведены примеры разработки университетами новых подсистем, отвечающих современным задачам и требованиям пользователей ИИСУУ, показана их взаимосвязь с существующими системами.

7.1 Примерная последовательность разработки ИИСУУ. Опыт Белорусского государственного университета.

В таблице 7.1.1 приведен примерный план-график разработки и внедрения ИИСУУ. Весь процесс разработки разбит на 12 этапов и предполагает выпуск 4 версий ИИСУУ. Важным является то, что план-график составлен таким образом, что на каждом этапе потребитель получает работоспособный прототип ИИСУУ.

Таблица 7.1.1 – Примерный план-график разработки и внедрения ИИСУУ

	1 версия			2 версия			3 версия			4 версия		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Управление приемом		■										
Управление учебным процессом												
управление контингентом студентов (кадровые функции)			■									
управление контингентом студентов (функции деканата)				■								
формирование учебных планов и графиков учебного процесса			■									
формирование рабочих учебных планов				■								
формирование индивидуальных учебных планов					■							
формирование рабочих учебных программ						■						
расчет и распределение учебной нагрузки									■			
формирование расписания учебного процесса							■					

	1 версия			2 версия			3 версия			4 версия		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ведение электронного журнала								■				
учет успеваемости			■									
электронное анкетирование студентов и выпускников											■	
электронное анкетирование работодателей											■	
контроль качества учебного процесса											■	
передача данных в национальную ИС			■								■	
Управление аспирантурой, докторантурой												
прием в аспирантуру (докторантуру)				■								
формирование личного электронного дела					■							
формирование индивидуального плана подготовки					■							
промежуточная аттестация						■						
итоговая аттестация						■						
выпуск и распределение						■						
мониторинг защит диссертаций (анализ результативности аспирантуры и докторантуры)							■					
формирование аналитических и статистических отчетов для органов государственного управления								■				
передача данных в национальную ИС									■			
Управление непрерывным образованием										■		
Управление научно-исследовательской деятельностью												
планирование НИОКР										■		
учет исполнителей НИОКР										■		
контроль объема и сроков финансирования											■	
учет и контроль результатов выполнения (освоение финансирования, внедрение, патенты и т.п.)											■	
учет работы студенческих научно-исследовательских лабораторий, центров, клубов (далее – СНИЛ)											■	
учет различных форм участия студентов в научно-исследовательской работе (участие в НИОКР, в конференциях и семинарах, в работе СНИЛ выполнение курсовых и дипломных работ публикации)												■

		1 версия			2 версия			3 версия			4 версия		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Управление финансами													
	назначение стипендий												
	управление оказанием платных образовательных услуг												
Управление структурой и штатным расписанием													
	Управление организационной структурой												
	Управление штатным расписанием												
Управление персоналом													
	прием на работу												
	планирование и организация конкурса на замещение должностей ППС												
	изменение условий трудовых отношений												
	прекращение трудовых отношений (увольнение)												
	планирование и оформление отпусков												
	учет рабочего времени												
	развитие персонала (аттестация кадров, подготовка, переподготовка, повышение квалификации, стажировка и другие формы профессионального развития)												
	мотивация персонала (материальное стимулирование, награждения и поощрения, дисциплинарные взыскания)												
	формирование кадрового резерва (для выдвижения на руководящие должности)												
	оформление документов для назначения пенсии												
	назначение материально ответственных лиц												
	выдача документов о трудовой деятельности												
	обмен с внешними ИС												
Управление международной деятельностью													
	управление иностранными претендентами												
	управление иностранными обучающимися (кадровые функции)												
	управление иностранным персоналом												

7.2 Реализация компетентного подхода в высшем образовании. Отбор образовательных дескрипторов. Опыт проекта ЕС TEMPUS INARM

Пример Украины интересен тем, что в данной стране не только утверждена национальная квалификационная рамка, классификатор профессий, профессиональные стандарты, но и документы определяющие образовательные дескрипторы на уровне отдельных дисциплин. Речь идет об образовательно-квалификационной характеристике (ОКХ), которая отражает цели высшего образования и профессиональной подготовки, определяет место специалиста в структуре отраслей экономики государства и требования к его компетентности, систему производственных функций и типовых задач деятельности и умений для их реализации; образовательно-профессиональной программе подготовки (ОПП), что определяет содержание обучения в виде системы содержательных модулей, обеспечивающих требования ОКХ, рекомендованный перечень учебных дисциплин, формы государственной аттестации и нормативный срок обучения.

Среди предполагаемых групп пользователей интерактивной системы наполнения квалификационных рамок можно выделить:

1. Непосредственные пользователи:

- методист кафедры (заведующий, представитель учебно-планового отдела, научно-методических комиссий). *Отвечает за составление списка дисциплин по специальности(-ям), читаемым на кафедре для каждого из уровней образования и входящих в циклы профессиональной подготовки и практической подготовки; заполнение карточек дисциплин (соответственно умений и компетенций, являющихся результатом обучения в рамках каждой из дисциплин);*
- методист, ответственный за отрасль (члены научно-методических комиссий). *Ответственен за составление секторальной квалификационной рамки, проверки карточек специальности.*

2. Наделяемые, выборочные права:

- право наполнения профессионального стандарта (*что, соответственно, связано с таблицами умений и компетенций*);
- право заполнять/обновлять соответствующие поля при корректировках НРК Кабинетом Министров;
- право составление списка всех дисциплин по специальности(-ям), читаемым в рамках цикла гуманитарной и экономической подготовки, математической и естественно-научной подготовки для каждого из уровней образования; заполнение карточек дисциплин (*соответственно умений и компетенций, являющихся результатом обучения в рамках каждой из дисциплин*);
- право устанавливать (редактировать) связи между информационными блоками, относящимся к рынку труда и образованию.

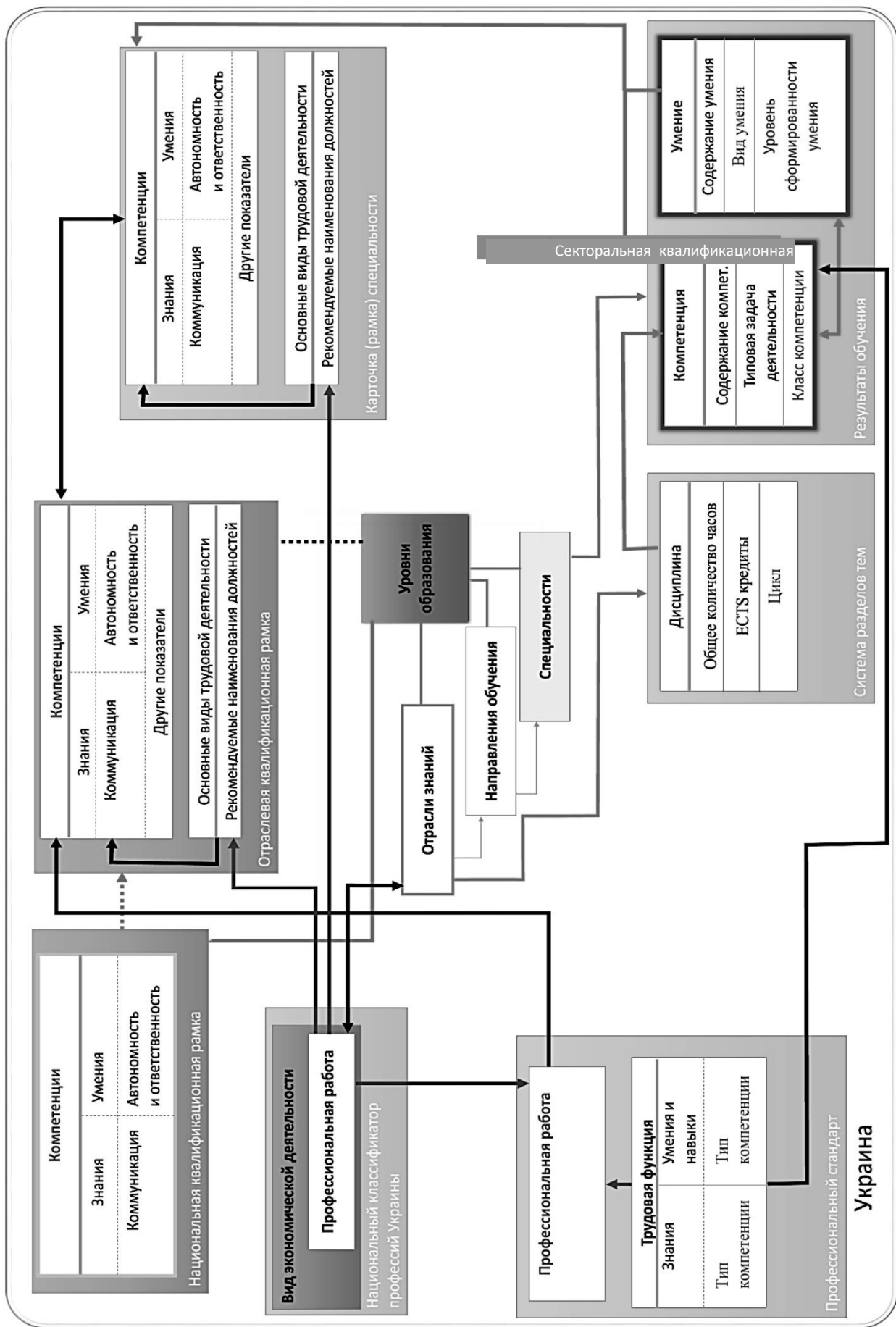


Рисунок 7.2.1 – Организация связи основных правовых документов в рамках Национальной системы квалификаций Украины

На рисунке: красные стрелки демонстрируют связи между документами, относящимся к министерству труда; желтые стрелки демонстрируют связи между документами, относящимся к министерству образования; черные стрелки демонстрируют взаимосвязь профессиональных стандартов и документов об образовании; элементы, выделенные зеленым цветом, имеют конкретные варианты «данных»; элементы, выделенные синим цветом, представляют собой лишь названия таблиц/разделов (и никак не отражаются в БД).

Элементы, выделенные на рис. 7.2.1 зеленым цветом имеют фиксированное количество «типов» (вариантов выбора заполнения), а именно:

- ❖ В блоке «умение»:
 - вид умения:
 - ◆ предметно-практическое (ПП);
 - ◆ предметно-умственное (ПР);
 - ◆ знаково-практическое (ЗП);
 - ◆ знаково-умственное (ЗР).
 - уровень сформированности умения:
 - ◆ способность выполнять действие, базируясь на материальных носителях информации (О);
 - ◆ способность выполнять действие, основываясь на постоянный интеллектуальный контроль без помощи носителей информации (Р);
 - ◆ способность выполнять действие автоматически, на уровне навыка (Н).
- ❖ В блоке «компетенция»:
 - классы компетенций:
 - ◆ социально-личностные (КСО);
 - ◆ общенаучные (КСО);
 - ◆ инструментальные (КИ);
 - ◆ общепрофессиональные (КЗП);
 - ◆ специализированно-профессиональные (КСП);
 - виды типовых задач деятельности:
 - ◆ профессиональная (ПФ);
 - ◆ социально-производственная (СВ);
 - ◆ социально-бытовая (СП).
- ❖ В блоке «Система разделов тем»:
 - цикл:
 - ◆ гуманитарной и экономической подготовки;
 - ◆ математической и естественно-научной подготовки;
 - ◆ профессиональной подготовки;
 - ◆ практической подготовки.
- ❖ В блоке «Трудовая функция»:
 - тип компетенции:
 - ◆ профессионально-нормативная;
 - ◆ профессионально-производственная (технологическая);
 - ◆ управленческая;
 - ◆ трудоохранная (экологическая);

- ◆ социальная;
- ◆ личностная.

В рамках программного модуля рекомендуется также создавать “промежуточные” карточки (рамки) специальностей, предлагаемых ВУЗом, после чего на каждом уровне формировать именно их на основании разработанных ОКР. Данный подход является более удобным, в силу идентичной структуры таблиц.

При переходе к составлению списка дисциплин возникают следующие нюансы: несмотря на то, что учебные дисциплины должны привязываться к определенным отраслям знаний, существует отдельная (“глобальная”) группа дисциплин «цикла гуманитарной и экономической подготовки», “видимая” для любой отрасли (куда входят, например, история Украины, философия, деловой украинский язык). С каждой дисциплиной из данной группы, безусловно, связаны уникальные (также “глобальные”) компетенция и умение(-я). Также отдельно выделяется цикл математических и естественно-научной подготовки, список дисциплин в которых заполняют, скорее всего, представители Министерства Образования или, по крайней мере, администратор портала.

Помимо этого, безусловно имеются и дисциплины, встречающиеся в разных отраслях, пускай и не во всех (например, дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» присутствует и в отрасли “Информатика и вычислительная техника” и “Системные науки и кибернетика”). Тем не менее, каждая дисциплина должна быть уникальна и не иметь зеркальных копий. Для этого, при добавлении новой дисциплины, необходимо сверять ее название со всеми имеющимися в национальной базе и, в случае существования подобной, предлагать добавить для специальности уже имеющуюся (со своими часами, содержательными модулями, связанными компетенциями и умениями).

При заполнении карточек специальностей методист обязан уточнять количество часов, отведенных для данной специальности. По умолчанию, в случае Украинской системы образования, будут проставляться следующие значения:

6-ой уровень подготовки (бакалавриат) предполагает объем образовательной программы в количестве 5400 – 7200 академических часов или же 180-240 ECTS кредитов.

7-ой уровень подготовки (магистратура): 2700 – 3600 академических часов или 90 – 120 ECTS кредитов.

1 ECTS кредит = 30 академических часов

При заполнении методистом списка дисциплин для специальности/уровня необходимо сверять общее количество часов с заданным ранее. Секторальная квалификационная рамка не считается заполненной, пока соответствующее количество кредитов/часов не примет необходимое значение.

Изучая связи данных со стороны документов об образовании (карточек специальности, учебных программ, ОКХ, ОПП), можно прийти к выводу, что на каждом уровне образования, для каждой специальности:

Каждой **дисциплине** (*Организация и функционально-информационное вычисление комплексов и систем*) определенного **цикла** (*Цикл профессиональной*

подготовки) соответствует своя **компетенция** (Знание фундаментальных принципов современного программирования, средств языков программирования) **определенного класса** (Инструментальная) с уникальным **содержанием** (Умение использовать средства современных языков программирования для создания программных продуктов, умение их применять при программной реализации алгоритмов профессиональных задач) соответствует одно или несколько **умений** (Владеть основами программирования; определять для решения задачи технологию программирования, язык, систему программирования, инструментальные среды; Исправлять синтаксические и семантические ошибки и рефакторинг кода; выполнять разработку кода программы) соответствует своя **дисциплина** (Организация и функционально-информационное вычисление комплексов и систем).

Также образовательные «профессиональные компетенции», как «общепрофессиональные», так и «специализированно-профессиональные», согласно ОКХ, связаны с **типовыми задачами деятельности**.

Отсюда следуют связи:

Класс задачи деятельности **1 – 1** вид типовой задачи деятельности **1 – 1** содержание умения * - **1** содержание компетенции **1 – 1** типовая задача деятельности **1 – 1** класс компетенции **1 – 1** дисциплина **1 – 1** цикл.

Таблица 7.2.1 – Корреляционное отношение записей карточек (рамок) специальностей и результатов обучения (образовательных компетенций и умений).

Карточка (рамка) специальности	Результаты образования (из ОКХ, учебных программ)	
Компетенции	Компетенции	Умения
Знания	Общепрофессиональные, инструментальные, общенаучные	
Умения		Все умения
Коммуникация Автономность и ответственность	Социально-личностные, инструментальные	
Другие показатели	Все компетенции и умения, которые не были выбраны в предыдущих группах	

Данные из результатов обучения автоматически переносятся в карточку специальности, после чего методисту необходимо проанализировать полученный вариант и “перебрать” умения, соответствующие тому или иному виду компетенций
Примечание: Каждая компетенция должна соответствовать только одной дисциплине (как и наоборот).

Перейдем к изучению связей данных со стороны рынка труда (профессиональных стандартов):

Каждому **виду экономической деятельности** (http://www.ubc.ua/Links/codes_ua2.html) соответствует ряд **профессиональных работ** (<http://www.dk003.com/>). (Например, виду деятельности “24.5 - литье

металлов” соответствует “профессия сталевар конвертера”). Профессиям, в свою очередь, соответствует несколько **трудовых функций** (проверить состояние футеровки конвертера; заливать чугун; контролировать продолжительность выпуска стали из конвертера в сталеразливочный ковш) каждой из функций – несколько **знаний, умений и навыков**.

Отсюда следуют связи:

Вид экономической деятельности **1 - *** профессиональная работа **1 - *** трудовая функция **1 - *** знания; трудовая функция **1 - *** умения и навыки.

Знания, умения и навыки из профессионального стандарта могут находиться в связи/соответствии с образовательными компетенциями и умениями. Для этого необходим отдельный интерфейс, в котором методист совмещал бы профессиональные компетенции с образовательными (в отношении 1 - 1). Возможно, в некоторых случаях они даже могут иметь абсолютно одинаковое название.

Таблица 7.2.2 – Корреляционное отношение трудовых и образовательных компетенций.

Профессиональный стандарт	Результаты образования (из ОКХ, учебных программ)	
Трудовые функции	Компетенции	Умения
Знания:	классы компетенций / классы задач деятельности	
Профессионально-нормативные	Общепрофессиональные / Профессиональные	
Профессионально-производственные (технологические)	Специализированно-профессиональные / Профессиональные	
Управленческие	Инструментальные / Социально-производственные	
Трудоохранные (экологические)	Инструментальные / Социально-производственные	
Социальные	Социально-личностные / Социально-бытовые	
Личностные	Социально-личностные / Социально-бытовые	
Умения и навыки:		Виды умений
Профессионально-нормативные		Предметно-умственные, предметно-практические
Профессионально-производственные (технологические)		Предметно-практические, знаково-практические, знаково-умственные
Управленческие		Предметно-умственные
Трудоохранные (экологические)		Предметно-умственные, предметно-практические
Социальные		Предметно-умственные
Личностные		Предметно-умственные

“Основные виды трудовой деятельности” в секторальной квалификационной рамке наполняются элементами из таблицы “вид экономической деятельности” (разделами, имеющими четырехцифровой шифр).

“Рекомендуемые наименования должностей” также выбираются из списка “профессиональная работа” в базе “вид экономической деятельности”.

Связь записей ОКР и карточек специальностей очевидна и не требует разъяснений. В то же время еще раз подчеркнем, что при всей идентичности структур ОКР наполняется обобщенными профессиональными компетенциями, а карточка – результатами обучения.

Связь “основных видов трудовой деятельности” и “компетенций” в секторальной квалификационной рамке весьма существенная, но при этом виртуальная (не прямая). При выборе профессий, для данной специальности на указанном уровне тут же ставятся в соответствие профессиональные компетенции, а значит, и обобщенные компетенции, а также результаты обучения. Таким образом, автоматически заполняются “компетенции” этих рамок.

Отметим также необходимость хранить уникальные шифры для отраслей знаний, направлений обучения, специальностей, а также видов экономической деятельности и профессиональных работ. Все остальные данные также имеют шифры в соответствующих нормативных документах, но не уникальные, а привязанные к тому или иному подразделу (использование их, соответственно, не представляет собой интереса).

Шифры для отраслей знаний, направлений подготовки и специальностей в Украине строятся следующим образом:

Отрасли знаний присваивается четырехзначный шифр.

Пример: отрасли «Информатика и вычислительная техника» соответствует код 0501.

Направление подготовки (уровень подготовки бакалавров) наследует шифр той отрасли, к которой оно относится и дополняет его индивидуальным двухзначным кодом.

Пример: направление «Компьютерные науки», входящее в отрасль «Информатика и вычислительная техника» имеет шифр 050101 (или даже 6.050101, где “6.” соответствует уровню подготовки бакалавров).

Специальность (уровень подготовки специалиста, магистра) наследует шифр соответствующего направления подготовки и также дополняет его двухзначным кодом.

Пример: Специальность «Информационные технологии проектирования», релевантная направлению «Компьютерные науки» имеет шифр 05010102 (или же 7.050101 или 8.050101, в зависимости от того, выпускается по данной специальности специалист – “7.” или магистр – “8.”).

Поскольку в Украине индекс уровней подготовки бакалавров, специалистов, магистров не соответствует квалификационным уровням НКР, их учет в проектируемой системе не имеет смысла.

Определившись с основными сущностями и атрибутами модуля по определению и заполнению дескрипторов, перейдем к построению системы соответствия между данными (табл. 7.2.2 – 7.2.3).

Таблица 7.2.3 – Корреляционное отношение трудовых и образовательных компетенций.

Профессиональный стандарт	Карточка специальности				
	Трудовые функции	Знания	Умения	Коммуникации	Автономность и ответственность
Знания:					
Профессионально-нормативные	Общепрофессиональные/Профессиональные				
Профессионально-производственные (технологические)	Специализированно-профессиональные/Профессиональные				
Управленческие	Инструментальные/Социально-производственные		Инструментальные/Социально-производственные	Инструментальные/Социально-производственные	
Трудоохранные (экологические)	Инструментальные/Социально-производственные		Инструментальные/Социально-производственные	Инструментальные/Социально-производственные	
Социальные			Социально-личностные/Социально-бытовые	Социально-личностные/Социально-бытовые	
Личностные			Социально-личностные/Социально-бытовые	Социально-личностные/Социально-бытовые	
Умения и навыки:					
Профессионально-нормативные		Предметно-умственные, предметно-практические			
Профессионально-производственные (технологические)		Предметно-практические, знаково-практические, знаково-умственные			
Управленческие		Предметно-умственные			
Трудоохранные (экологические)		Предметно-умственные, предметно-практические			
Социальные		Предметно-умственные			
Личностные		Предметно-умственные			

Рассмотрим в качестве следующего примера систему дескрипторов, свойственную большинству стран СНГ, в частности государствам: Российской Федерации, Республике Беларуси, Казахстану. Системы квалификаций, терминологический аппарат, нормативные документы здесь схожи, задавая направление развития образования в большинстве стран. В сравнении с украинским правовым полем, например, в прочих странах СНГ намного больше внимания уделяется профессиональным дескрипторам. Причем, инициатива разработок всех квалификационных рамок исходит со стороны Министерства труда (без привлечения Министерства образования и науки). В настоящее время в Республике Беларусь, Российской Федерации разработаны профессиональные стандарты практически для всех видов трудовой деятельности утверждена структура секторальной рамки квалификации, отражающей в себе показатели профессиональной деятельности.

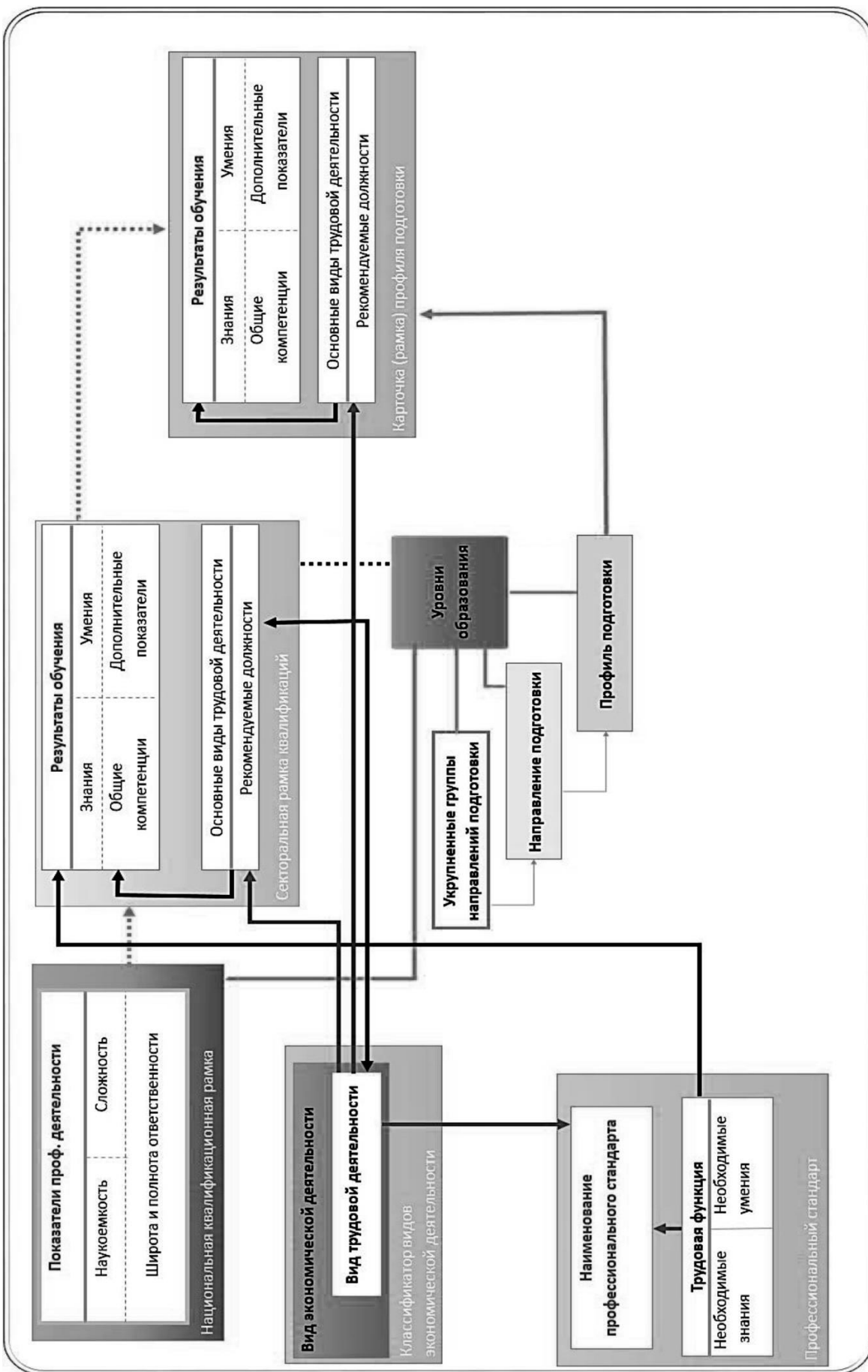


Рисунок 7.2.2 – Организация связи основных правовых документов в рамках Национальной системы квалификаций большинства стран СНГ.

В тоже время, в Украине уже много лет существуют правовые документы, однозначно определяющие результаты обучения, получаемые в рамках той или иной специальности, четко определены дисциплины для каждого направления обучения. Также стоит отметить большую сложность (местами запутанность) украинских стандартов, определяющих множество типов и подтипов для каждой образовательной или профессиональной компетенции (виды умений, уровни сформированности умений, классы компетенций и т.п.). Еще одно различие кроется в иерархии уровней высшего образования. С одной стороны, все специальности в Украине, как и направления подготовки в странах СНГ соответствуют неким обобщающим группам («отраслям знаний» или же «укрупненным группам направлений подготовки»), с другой – если в Украине эти укрупнения делятся на направления обучения, отражающие виды подготовки для бакалавров (6-ой квалификационный уровень), которые в свою очередь делятся на специальности магистратуры (7-ой квалификационный уровень), то в случае, например, Республики Беларусь направления подготовки являются структурными обобщениями профилей, определяющих обучение и бакалавров и магистров. Концептуальная схема связи основных правовых документов и сущностей компетентностного подхода представлена на рис. 7.2.2.

Безусловно, хранение сущностей и атрибутов компетентностных моделей разных стран в единой базе данных должно основываться на принципах динамичности и масштабируемости. Поскольку сущности могут иметь различное множество атрибутов, а количество квалификационных рамок и их дескрипторов варьируется от страны к стране (то же касается, например, категорий в классификаторе профессий), система должна предлагать минимум ограничений по конфигурации национальных рамок. База данных обязана наследовать общую логику систем образования многих стран, что позволит адаптировать национальные требования под общую схему, соответственно оптимизировав работу с программной частью.

В рамках исследуемой концепции была разработана единая база данных, представленная на рис. 7.2.3.

Для унификации данных, относящихся к различным национальным системам, предусмотрено создание таблицы иерархии квалификационных рамок, которая связана с уровнем доступа пользователей. На рис. 7.2.5 представлено соответствие квалификационных рамок и наборов дескрипторов, их описаний (в отдельной таблице с учётом уровня образования и соответствующих навыков).

При добавлении стран-участниц необходим учет возможности регистрации шаблона незаполненной базы данных, а также определение структуры шаблонов.

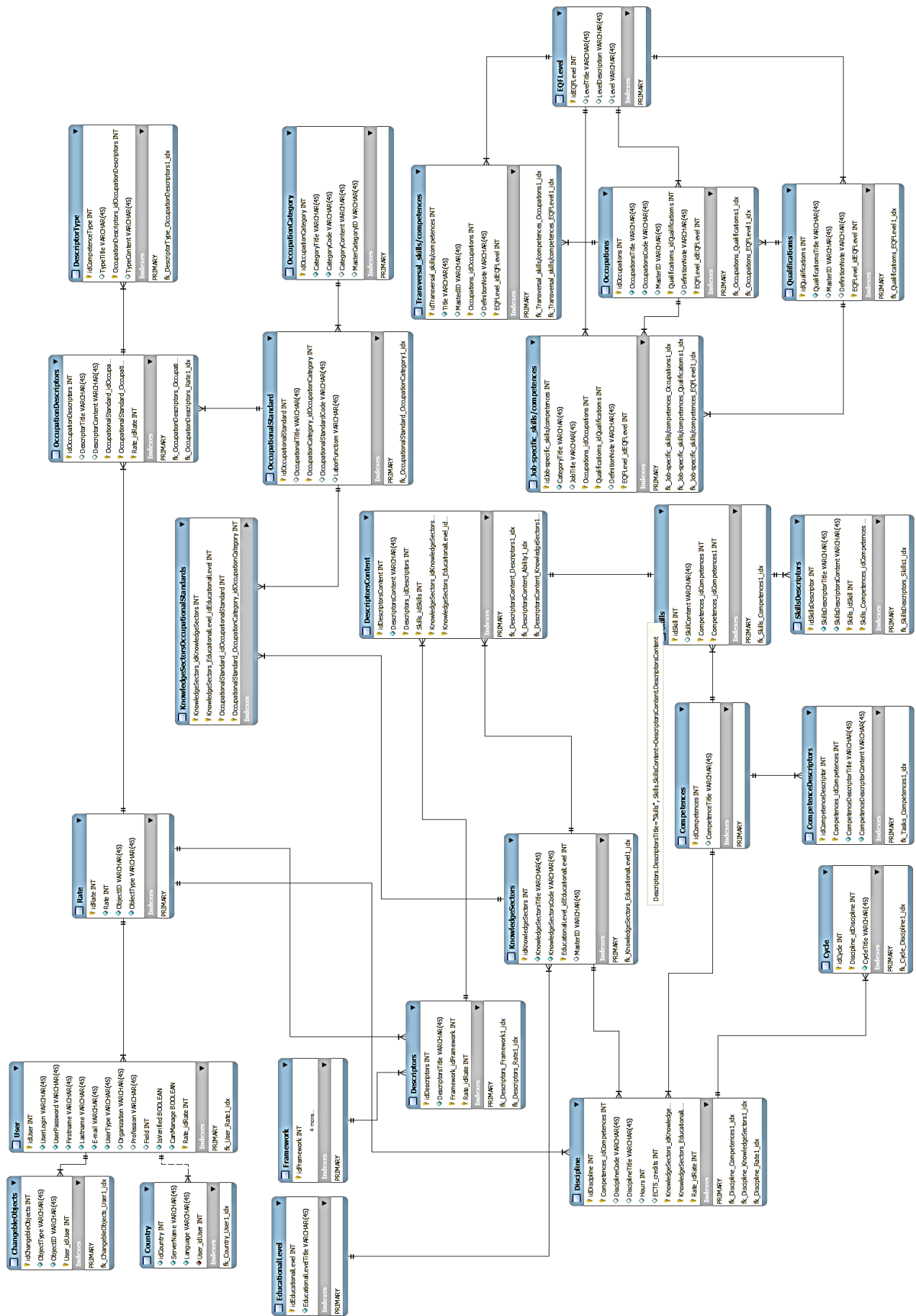


Рисунок 7.2.3 – Общая модель базы данных модуля наполнения квалификационных рамок и образовательных стандартов

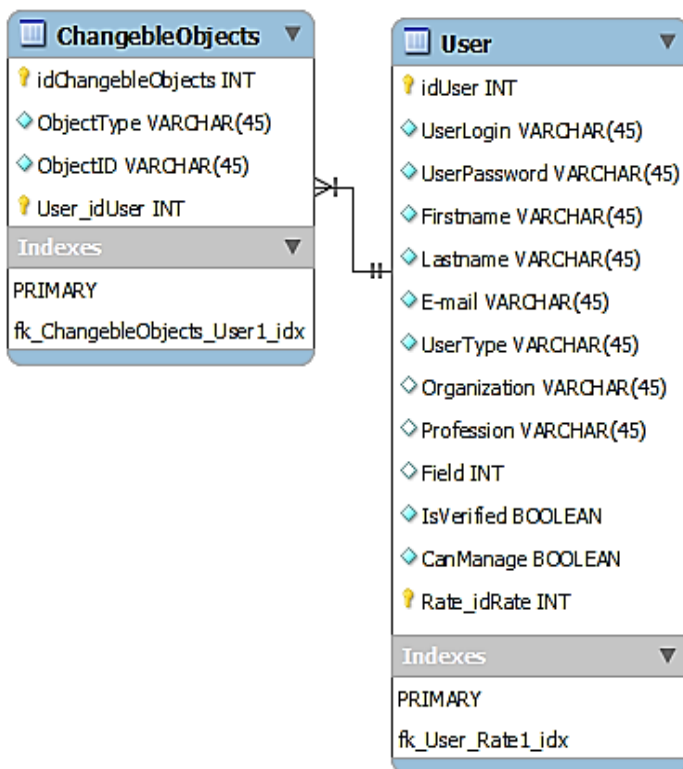


Рисунок 7.2.4 -Связь объектов с уровнем доступа пользователей.

Также необходимо предусмотреть возможность учета пользователей с различными правами доступа для внесения изменений только в определённые таблицы для определенной страны. Как описывалось ранее, категории пользователей (рис. 7.2.4) должны делиться на обычных пользователей без права на внесение изменений, пользователей с ограниченными правами – возможностью редактировать образовательные дескрипторы, рамку, которая непосредственно к ним относится, и на пользователей с расширенными правами доступа – правом редактирования одной или нескольких квалификационных рамок, профессиональных

стандартов. Право доступа будет изменяться в зависимости от значения полей *CanManage* и *IsVerified* (по умолчанию – *false*). В зависимости от запроса пользователя, администратор сможет изменить их или же оставить изначальное значение.

Для унификации системы предусматривается создание таблицы изменяемых объектов, которая связана с уровнем доступа пользователей.

Привязка таблиц Страна-Пользователь и унификация общей логики, компонент системы должны обеспечить создание полноценной базы всех участников, быстрый обмен опытом по разработке квалификационных рамок, профессиональных стандартов и образовательных дескрипторов.

Для каждой страны должны указываться имя сервера, язык и список пользователей, уровней доступа.

Каждому пользователю следует ставить в соответствие (рис. 7.2.4) индивидуальные данные идентификации, личную информацию, атрибуты, характеризующие отношение/доступ этого пользователя к тем или иным направлениям образования или сферам экономической деятельности.

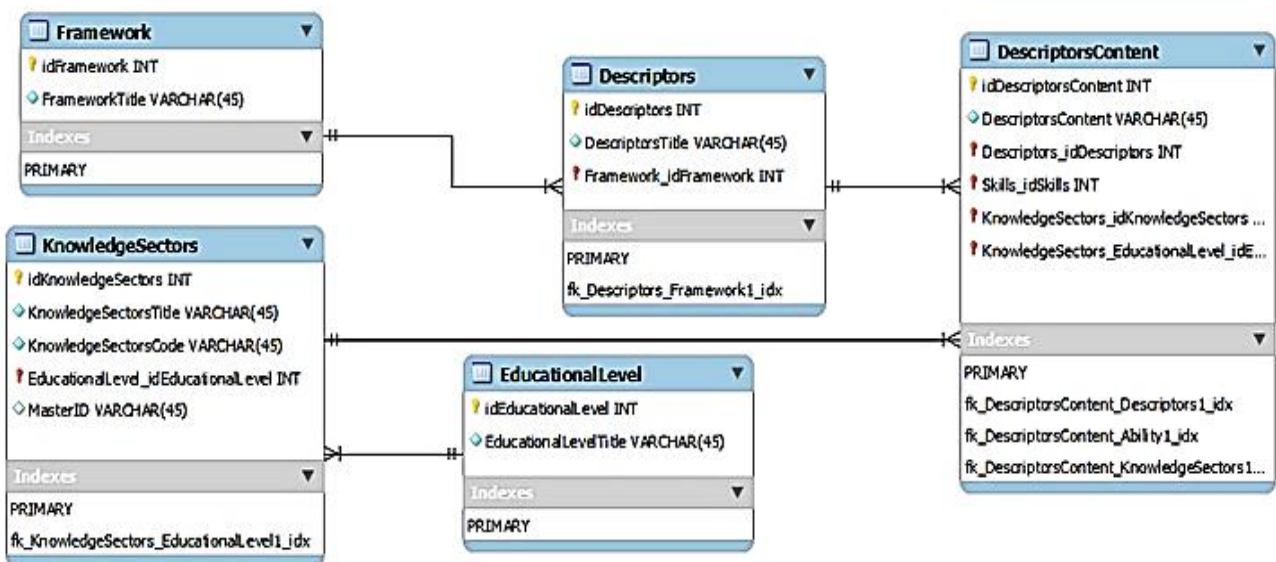


Рисунок 7.2.5 – Общая модель квалификационных рамок

На рис. 7.2.5 представлена часть базы данных, позволяющая хранить все данные, необходимые (с позиций образования) для разработки квалификационных рамок. В таблице *Framework* предлагается хранить все квалификационные рамки (национальные, секторальные рамки и субрамки). Для каждой квалификационной рамки существует свой набор дескрипторов в связанной таблице *Descriptors*, а содержание каждого дескриптора – в *Descriptors Content*. Подобный подход является важной предпосылкой для масштабируемости, поскольку каждая страна-участник имеет свой собственный подход к проектированию квалификационных рамок, наполнение рамок их названия и количество.

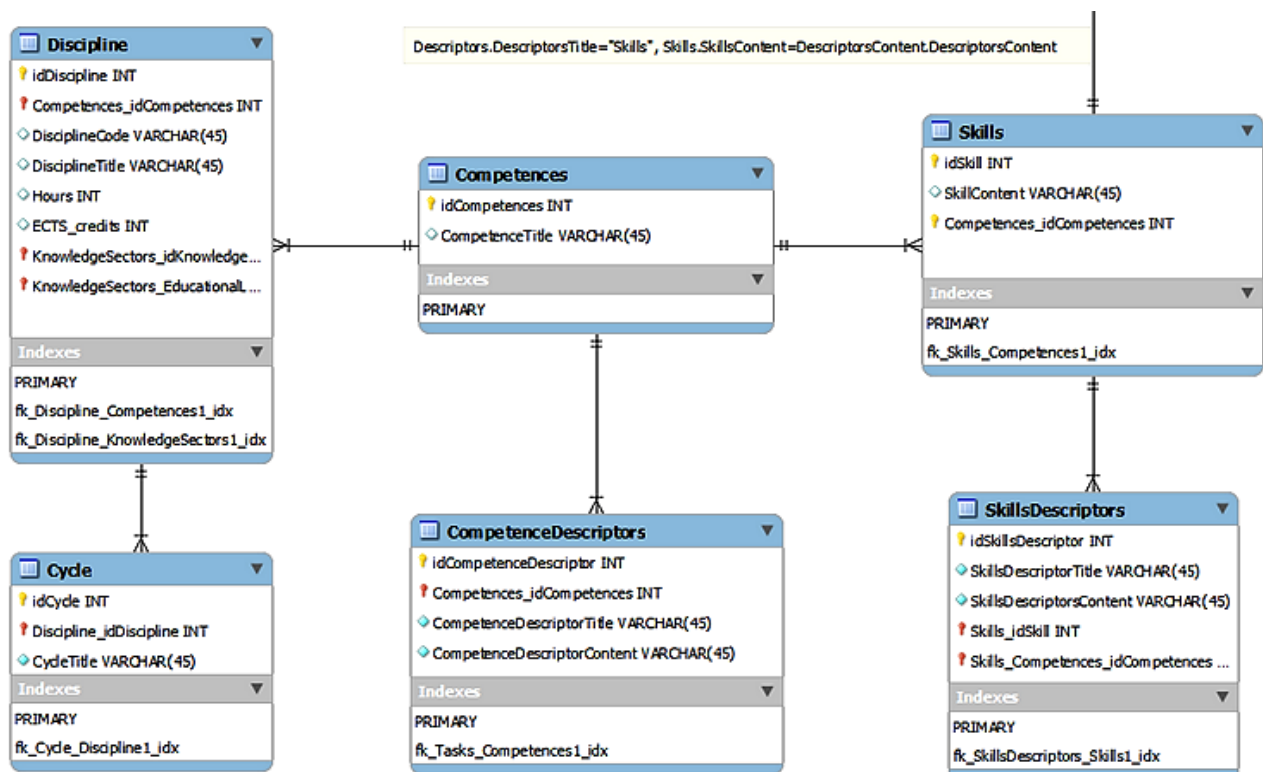


Рисунок 7.2.6 – Модель украинских образовательных дескрипторов

Наполнение рамок зависит от отрасли знаний (*KnowledgeSectors*). Каждая страна имеет свою иерархическую структуру отраслей знаний, поэтому в таблице *KnowledgeSectors* предлагается поле *MasterID*, которое позволяет идентифицировать национальную принадлежность для той или иной записи, что в общей сумме создаёт единую динамичную мультинациональную систему.

Предполагается, что на уровне секторальных субрамок содержание дескрипторов будет представлять собой результаты обучения, повторяющиеся в образовательных программах. Таким образом организована связь между квалификационными рамками и программами обучения.

В качестве примера рассмотрим модель базы данных, применяемую для описания образовательных дескрипторов в Украине (рис. 7.2.6).

Список дисциплин содержится в таблице *Discipline*, включающей название дисциплины, её шифр, продолжительность в академических часах, количество начисляемых кредитов. Она связана с образовательным циклом (*Cycle*) и компетенциями, приобретаемыми при изучении дисциплины. У каждой компетенции есть несколько дескрипторов (например, типовая задача деятельности, её вид и класс). Эти данные содержатся в таблице *Competence Descriptors*.

Каждой компетенции соответствует определённый набор навыков и умений (*Skills*). Они могут иметь ряд дескрипторов, которые будут храниться в таблице *SkillsDescriptors*.

Как упоминалось ранее, связь рамок и образовательных дескрипторов в предлагаемой базе осуществляется через умения и навыки, поскольку умения,



приобретаемые при изучении дисциплины, совпадают с содержанием дескрипторов квалификационных рамок.

Классификатор профессий (рис. 7.2.7) представляет собой иерархическую структуру. Все названия уровней категорий профессий предлагается хранить в таблице *OccupationCategory*. Поскольку в различных странах классификаторы профессий могут значительно различаться, распределение по категориям предлагается осуществлять при помощи дополнительного поля *MasterCategoryID*. Каждой категории будет отнесены

Рисунок 7.2.7 - Классификатор профессий

название, уникальный шифр и описание.

Каждый профессиональный стандарт (*OccupationalStandard*) включает в себя название профессиональной работы, её шифр и трудовые функции. В случае соответствия нескольких трудовых функций одной работе, последняя будет дублироваться с изменением только в поле *LaborFunction*.

Дескрипторы профессионального стандарта и их описание содержатся в таблице *OccupationDescriptors* и могут иметь определённый тип. Данные о типе хранятся в таблице *DescriptorType*. Поскольку тип дескриптора – необязательный параметр, то он может принимать значение NULL.

Связь между профессиональными дескрипторами и квалификационными рамками будет осуществляться через привязку конкретных профессий (*OccupationalStandard*) напрямую к уровню образования (*EducationalLevel*) и косвенно к сектору знаний (*KnowledgeSectors*).

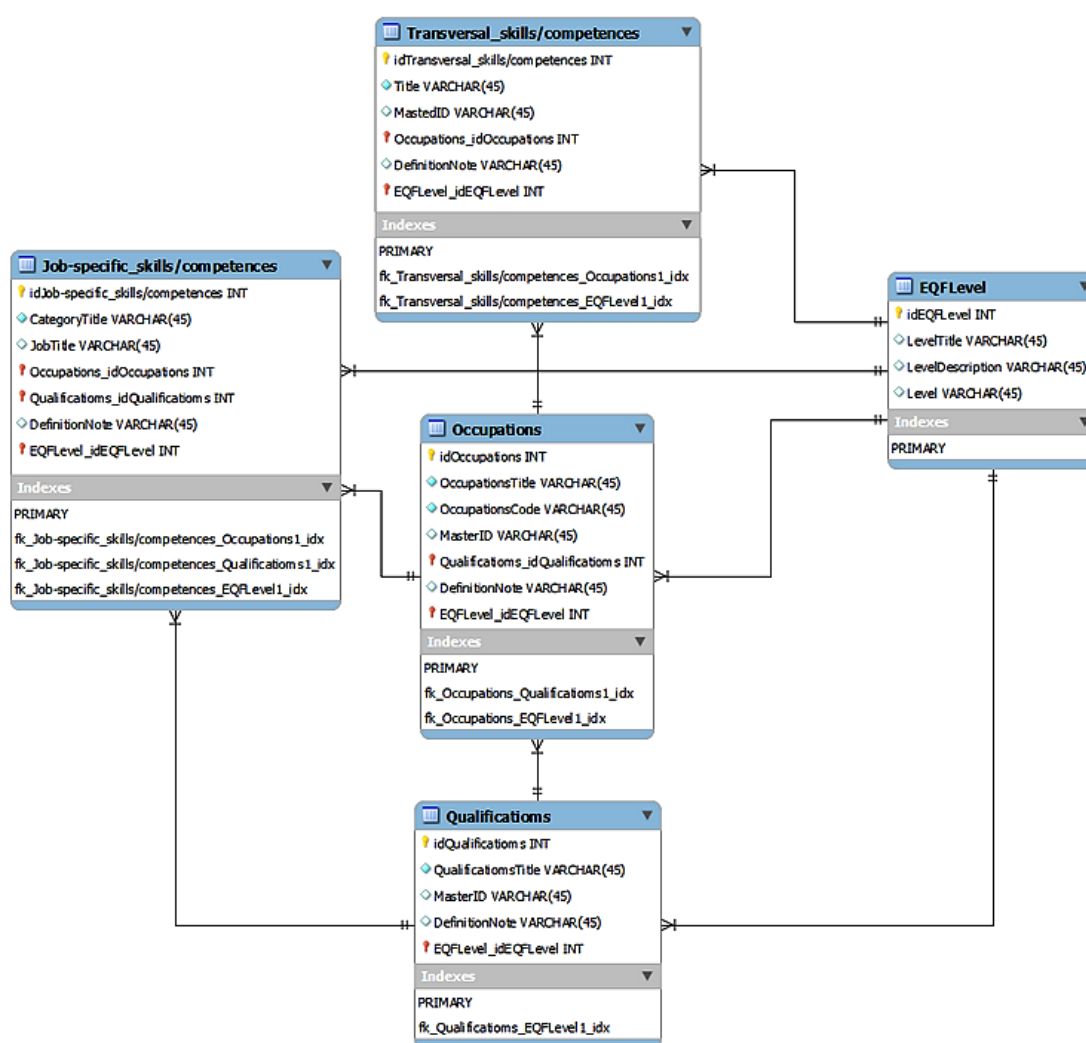


Рисунок 7.2.8 – European Skills, Competences, Qualifications and Occupations

Для сравнения и помощи в проектировании квалификационных рамок стран-партнеров, пользователям предоставляется возможность анализа рамок Европы, в частности базы данных ESCO. Они хранятся в отдельных таблицах (рис. 7.2.8) и имеют привязку к уровню образования. Европейская система представляет собой

связь между квалификацией образования, навыками/компетенциями (которые в свою очередь разделяются на *Job-specific* и *Transversal*) и специальностями. Каждая из этих сущностей является иерархически структурированной. Поле *MasterID* реализует это на техническом уровне.

Европейская система позволяет делать выборку компетенций, которые приобретаются при определённой квалификации, а также показывает, какие навыки и компетенции необходимы для работы в рамках конкретной специальности.

Как известно, на рынке труда спрос формируется работодателем. Требования к профессиональным качествам выпускников вузов, устанавливаемые работодателем, должны быть интересны как студентам, которые должны стремиться соответствовать этим требованиям, так и вузам, ориентированных на успешное трудоустройство своих выпускников. Последнее предполагает потребность в механизмах, позволяющих анализировать, соответствуют ли ожидания студента относительно компетенций, необходимых для работы, требованиям работодателей и мнению выпускников, уже получивших работу.

Рассмотрим интересы, задачи сторон взаимодействия:

Студент

Цель: успешное трудоустройство и карьерное продвижение после окончания вуза.

Основная задача: определиться с отраслью и специальностью будущей профессии.

Образовательное заведение

Цель: формирование положительной репутации на рынке труда, на рынке высшего образования.

Основная задача: повысить количественные и качественные показатели трудоустройства выпускников.

Работодатель

Цель: повышение эффективности (прибыльности) бизнеса в долгосрочной перспективе.

Основная задача: снижение затрат на поиск, обучение и привлечение персонала, повышение производительности труда в условиях конкретной фирмы.

Общество

Цель: развитие конкурентоспособности страны, региона.

Основная задача: удержать высококвалифицированные кадры в регионе, создать условия для обучения молодых специалистов.

Несомненно, рынок образования обязан содействовать формированию устойчивых традиций обратной связи со всеми агентами рассматриваемых взаимоотношений. Опросы работодателей, выпускников, студентов, представителей профессиональных сообществ должны стать традицией и не вызывать трудностей у всех агентов. В то же время возникает вопрос ранжирования голосов по значимости, степени доверия к квалификации респондентов.

Формализованным признаком любой сферы научного знания является совокупность понятий. Это в полной мере относится, например, к компьютерным

наукам. Способность специалиста по информационным технологиям применять понятия в сфере субъективной реальности является показателем не только его осведомленности, сколько качеством его интеллектуальной мыследеятельности. На наш взгляд формирование понятийной системы специалиста в области информационных технологий невозможно без достаточно глубокого изучения естественнонаучных дисциплин. Например, для профессионального программирования устройств обработки сигналов необходимо знание физических основ и владение методами моделирования физических процессов. Стремление уменьшить в учебных планах вес естественнонаучных дисциплин в пользу профессионально-практических дисциплин может ухудшить качество подготовки специалистов. Для примера рассмотрим соотношение дисциплин различных циклов в учебных планах бакалавров для специальностей «Информационные управляющие системы и технологии» и «Программное обеспечение систем» в Украине (рис. 7.2.9). В первом случае доля естественнонаучных дисциплин составляет 26%, во втором – 10%. Изучение опыта Украины при подготовке специалистов по указанным специальностям говорит о том, что формирование компетентности студентов для специальности «Информационные управляющие системы и технологии» происходит успешнее, и, по отзывам работодателей, выпускники по данной специальности быстрее поднимаются по карьерной лестнице. Поэтому, на наш взгляд, необходимо взвешенно подходить к требованиям некоторой части работодателей, которые ратуют за значительное сокращение объема естественнонаучных дисциплин в пользу дисциплин профессионально-практического цикла.



Рисунок 7.2.9 - Учебная нагрузка бакалавров для специальностей «Информационные управляющие системы и технологии» и «Программное обеспечение систем» в Украине

Последние соображения демонстрируют необходимость в тщательном анализе результата опроса заинтересованных лиц, многофакторной, интеллектуальной обработке полученных выводов. Вследствие этого, в рамках предлагаемой концепции электронного рабочего стола методиста, мы предлагаем пользователю возможность ознакомиться с рейтингом, например, профессиональных компетенций, а затем уже самостоятельно принять решение какие из них учитывать при наполнении секторальной рамки или субрамки.

Важной компонентой рассматриваемой системы является разработка веб-интерфейса, позволяющего всем заинтересованным лицам (студентам), экспертам (представителям рынка труда, сотрудникам высших учебных заведений) высказывать свое мнение, голосуя или предлагая новые элементы профессионально-образовательного поля. Так, например, указанные в табл. 7.2.4 данные могут быть оценены напрямую и связаны со счетчиком-рейтингом (для одного и того же элемента счетчиков), который будет изменяться в ходе опросов работодателей и педагогов:

Таблица 7.2.4 – Данные, рейтинг которых должен учитываться при разработке модуля. Голосование за приведенные ниже данные производится напрямую.

Элементы	Пользователи, имеющие возможность влиять на рейтинг
Профессиональные работы	Представители рынка труда, студенты
Знания и умения в рамках каждой профессиональной работы	Представители рынка труда
Социально-личностные, общенаучные компетенции в образовании	Педагоги
Дисциплины	Педагоги, студенты

В таблице 7.2.5 отображены поля, также связанные со счетчиками рейтингов, но наполняемые не (непосредственно) через общий веб-интерфейс. Данные счетчики наполняются через связи данных БД из элементов предыдущей таблицы.

Таблица 7.2.5 – Данные, рейтинг которых должен учитываться при разработке модуля. Расчет рейтинга происходит с помощью смежных элементов.

Элементы-стоки	Элементы-истоки	Респонденты
Инструментальные, общепрофессиональные, специализированно-профессиональные компетенции в образовании	Знания и умения в рамках каждой профессиональной работы	Представители рынка труда
Дисциплины	Знания и умения в рамках каждой профессиональной работы	Представители рынка труда

При создании веб-окружения для проведения опроса важно предлагать индивидуальную среду каждому конкретному пользователю, ассоциируя последнего (в ходе процесса регистрации) с конкретной специальностью (в случае если пользователь указывает, что он является студентом или же профессионалом в области образования) или конкретными экономическими отраслями, профессиями (если пользователь регистрируется как профессионал рынка труда). В зависимости

от образовательных/профессиональных интересов пользователей должны предлагаться индивидуальные анкеты, способствующие быстрому ориентированию пользователя в предлагаемой системе.

Макет главной страницы подобного портала представлен на рис. 7.2.10.

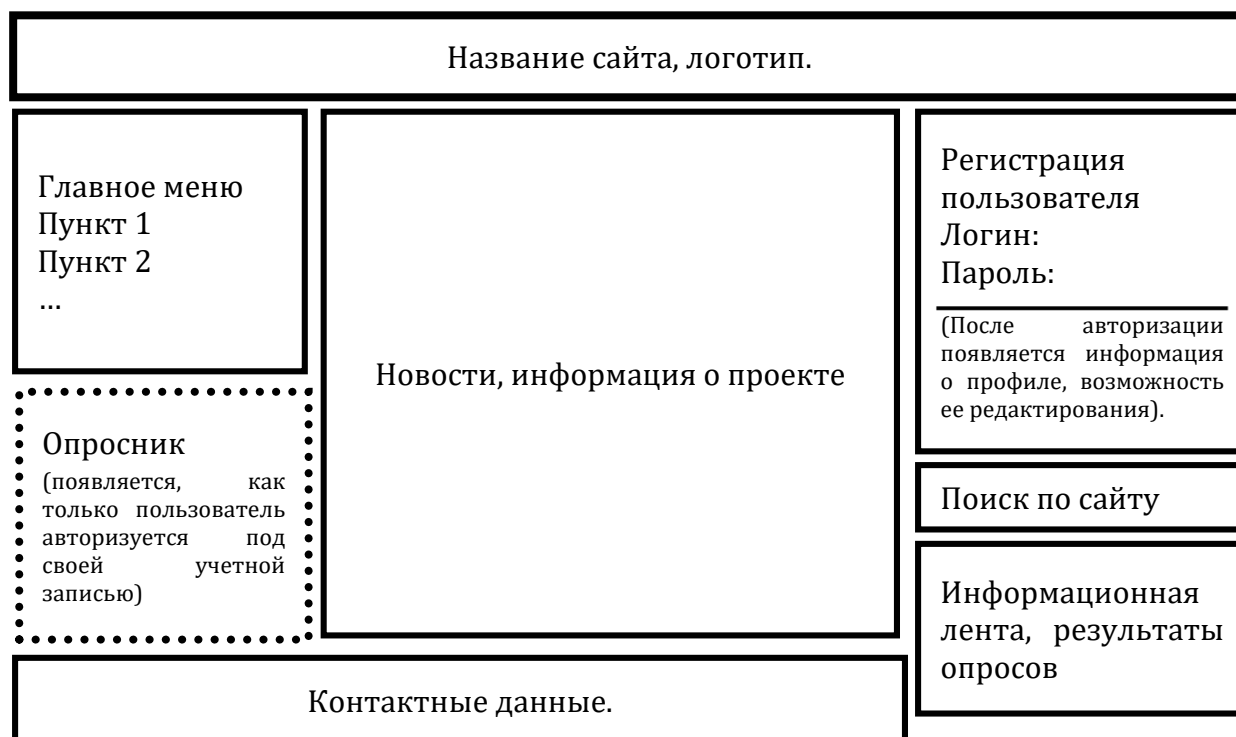


Рисунок 7.2.10 – Представление главной страницы портала для опроса работодателей.

Основными компонентами/разделами подобного портала могут стать:

1. *Презентационно-информационная часть.* Материалы, посвященные компетентностному подходу, принятым национальным решениям, позволяющие ознакомиться с национальными, секторальными квалификационными рамками, хранящимися в общей базе данных. Предполагается, что данная часть также будет индивидуально подстраиваться к пользователю, в зависимости от его территориальной принадлежности, к какой группе пользователей он принадлежит и т.д.

2. *Анкетирование.* В рамках подобного портала предполагается использование двух типов опросных листов:

- опрос, посвященный рейтинговой системе дескрипторов, элементов, представленных в табл. 7.2.4. С точки зрения интерфейса подобные опросы видятся своего рода матрицами, где по вертикали идут знания, умения и навыки, соответствующие тем профессиям, которые интересны пользователю (работодателю, специалисту в конкретной экономической отрасли), а по горизонтали типы компетенций: профессионально-нормативная; профессионально-производственная (технологическая); управленческая; трудовоохранная (экологическая); социальная; личностная (рис. 7.2.11). На "пересечении" профессии и вида компетенции располагается кнопка «проголосовать», при нажатии которой откроется диалоговое окно со списком

компетенций соответствующего типа (например, профессионально-нормативные знания), закрепленными за всеми трудовыми функциями в рамках данной профессии. Пользователь может проголосовать за любой набор компетенций, а также предложить свой вариант (рис. 7.2.12).

- промежуточные опросы, стимульные материалы, общие для всех пользователей, включая гостей портала. Могут быть представлены в виде интегрированных в страницу анкет *GoogleForms*.

		Профессионально-нормативная	Профессионально-производственная (технологическая)	Управленческая	Трудоохранная (экологическая)	Социальная	Личностная
Программист (база данных)	ЗНАНИЯ	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать
	УМЕНИЯ НАВЫКИ	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать
Программист системный	ЗНАНИЯ	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать
	УМЕНИЯ НАВЫКИ	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать	проголосовать

Рисунок 7.2.11 – Система опроса мнения пользователей, являющихся профессионалами в ИТ-сфере, касательно важности знаний, умений и навыков сотрудников в соответствующих областях

1. *Форум и социальная часть.* Данный подмодуль позволит пользователем ознакомиться с страницами других пользователей, группами пользователей (компаниями), находить их, используя фильтры поиска. Пользователи должны иметь возможность вести между собой переписку, вступать в группы(компании).
2. *Электронный адвайзер.* Модуль, который мог бы помочь пользователям в выборе индивидуальной траектории обучения.
3. *Ярмарка вакансий.* Подобный модуль мог бы реализовать подбор выпускников по квалификации для представителей рынка труда.
4. *Европасс-резюме.* Модуль, позволяющий создавать CurriculumVitae по запросу пользователя, с указанием всех результатов обучения, которые он получил, учась в рамках той или иной программы обучения.
5. *Ярмарка вакансий.* Подобный модуль мог бы реализовать подбор выпускников по квалификации для представителей рынка труда.
6. *Европасс-резюме.* Модуль, позволяющий создавать CurriculumVitae по запросу пользователя, с указанием всех результатов обучения, которые он получил, учась в рамках той или иной программы обучения.

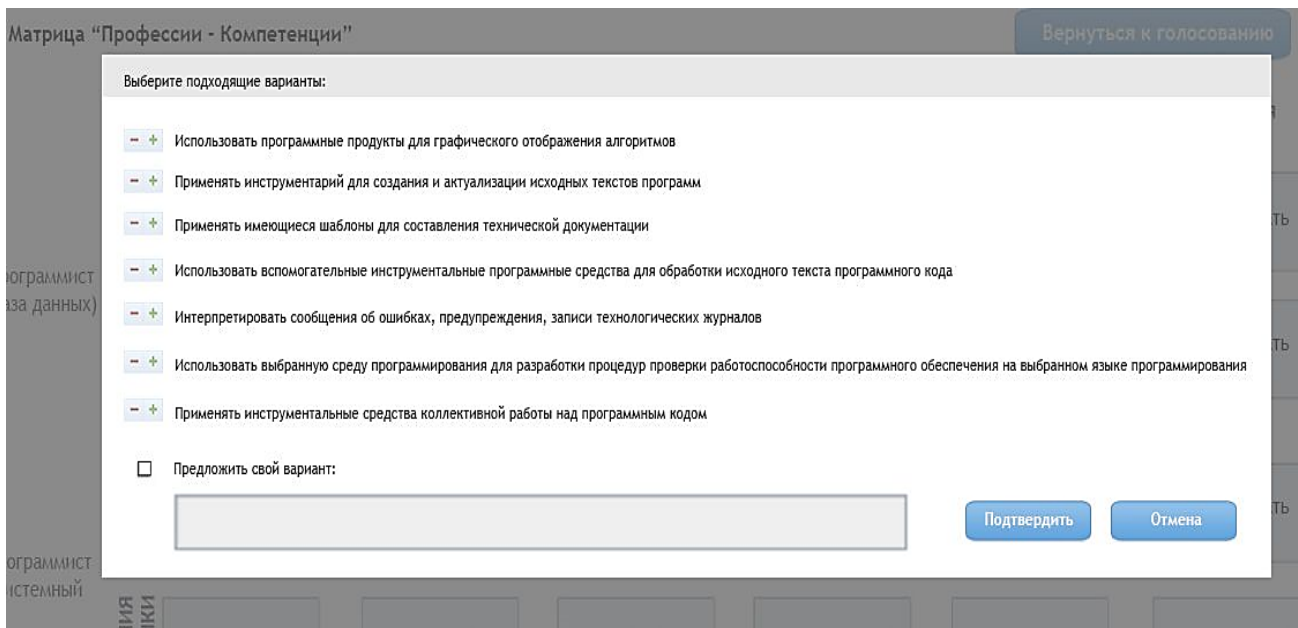


Рисунок 7.2.12 – Диалоговое окно, позволяющее проголосовать за профессиональные компетенции определенного типа в рамках конкретной профессии

Как предлагалось ранее, в зависимости от указанной информации при регистрации, каждому пользователю будет предоставлена возможность принять участие в опросе согласно личным интересам. Структура подобной части БД представлена на рис. 7.2.13. Так, в таблице *Rate* могла бы храниться информация по всем опросам с привязкой к каждому пользователю. Она должна содержать ID объекта, его имя и рейтинг.

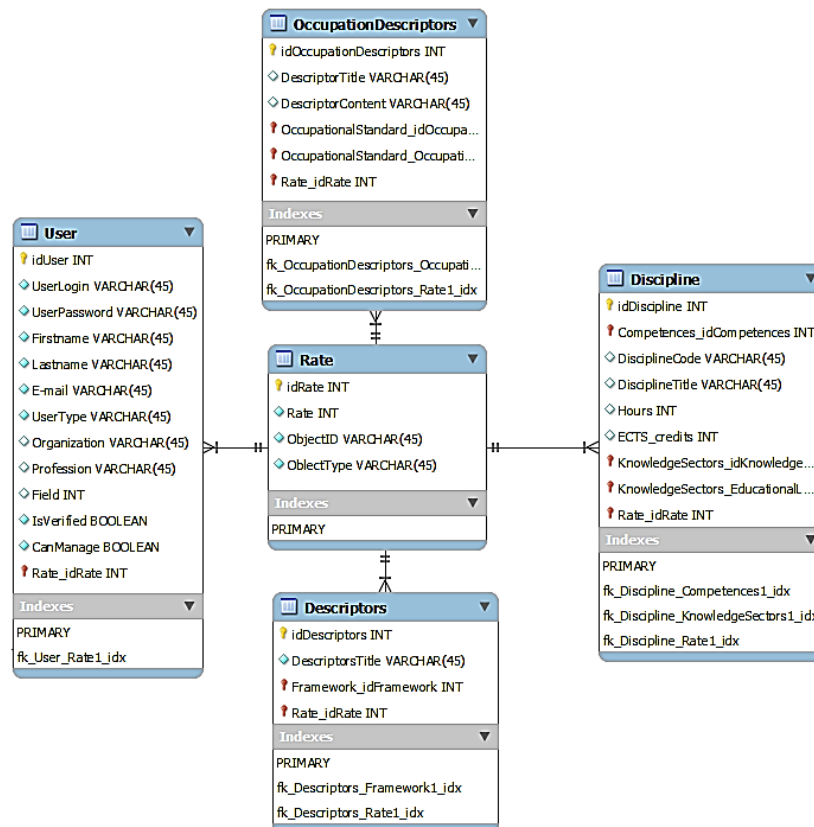


Рисунок 7.2.13 – Рейтинговая система оценивания

В рамках модуля предлагается разработка следующих интерфейсов (с позиций категорий пользователей):

- 1) Вопросы труда:
 - a) Сопоставление списков видов экономической деятельности и профессиональных работ.
 - b) При выборе *профессиональной работы* открывается ее карточка. (Окно содержит поле, позволяющее добавить описание *профессиональной работы*, список *трудовых функций*, выбрать *соответствующую профессию из перечня ISCO*).
 - c) При выборе *трудовой функции* открывается отдельное окно со списками *знаний, умений и навыков*, как выбранных для данной трудовой функции, так и общие их списки в рамках профессии.
- 2) Для методистов кафедр ВУЗов:
 - a) Классификатор направлений, специальностей
 - i) Сопоставление списков Отрасль знаний – Направление обучения для 6-го уровня.
 - ii) Сопоставление списков Отрасль знаний – Направление обучения - Специальность для 7-го уровня.
 - iii) В карточке направления обучения/специальности – список дисциплин и поле для проставления общего количества ECTS кредитов (для трех-четырех лет обучения на 6-ом уровне или одного двух – на 7-ом уровне).
 - b) Учебная программа. Позволяет добавлять в виде списка дисциплины из уже имеющихся, добавлять новые.
 - i) При выборе *дисциплины* открывается ее карточка. (При введении общих часов автоматически проставляются *кредиты*, и наоборот). В списке *блоков содержательных модулей* создаются записи с темами. В соседнем списке-колонке выбирается или создается новая *компетенция*. (Согласно текущим национальным рекомендациям, *дисциплина* может быть связана исключительно с одной *компетенцией*). Также пользователь должен выбрать из списка к какому циклу она принадлежит.
 - ii) При выборе *компетенции* открывается страница с возможностью создания, добавления *умений*, указания соответствующей *задачи деятельности* (одной для каждой *профессиональной компетенции* при этом, тут же, могут задаваться типы и *компетенций*, и *умений*).
 - iii) По завершению работы над учебной программой пользователь может перейти к процессу ее верификации (проверка списка дисциплин,

соответствие общего количество часов эталонному, а также соответствие каждой дисциплине компетенции и каждой компетенции по крайней мере одного умения и т.д.). В случае успеха, пользователь видит соответствующее подтверждение.

с) Окно из квалификационной рамки данной *специальности* (макет представлен на рис. 7.2.13), где пользователь может заполнить поля компетенций, отредактировать их, сопоставляя *знания, умения, коммуникации, автономность и ответственность и другие показатели с компетенциями и умениями, связанными с дисциплинами*. Стоит отметить, что методист должен начать с заполнения списка *рекомендуемых наименований должностей*, а затем уже перейти к списку компетенций и дисциплин.

3) Для методистов, ответственных за наполнение НКР:

а) Страница с четырьмя столбцами НКР, необходимыми для заполнения.

4) Для методистов, ответственных за редактирования связей между блоками связанных с образованием и профессиональными стандартами:

а) Страница со столбцами-сопоставлением *видов экономической деятельности* (национальный классификатор профессий Украины) и *отраслей знаний* (секторальная квалификационная рамка).

б) Страница со столбцами-сопоставлением *профессиональных работ* (национальный классификатор профессий Украины) и *рекомендуемыми наименованиями должностей* (национальный перечень направлений, по которым осуществляется подготовка специалистов в высших учебных заведениях по образовательно-квалификационному уровню бакалавра, магистра).

с) Страница, позволяющая сопоставить *типовые задачи деятельности* (а соответственно и образовательные *компетенции*) со *знаниями из профессиональных стандартов* (в рамках определенного направления обучения или *специальности*). При выборе *трудовых знаний* в соседнем списке появляются образовательные компетенции соответствующего типа (раздел 4).

д) Смежная страница, позволяющая совместить образовательные *умения с умениями и навыками* из профессиональных стандартов (в рамках определенного направления обучения или *специальности*). При выборе *трудовых умений и навыков* в соседнем списке появляются образовательные умения соответствующего типа.

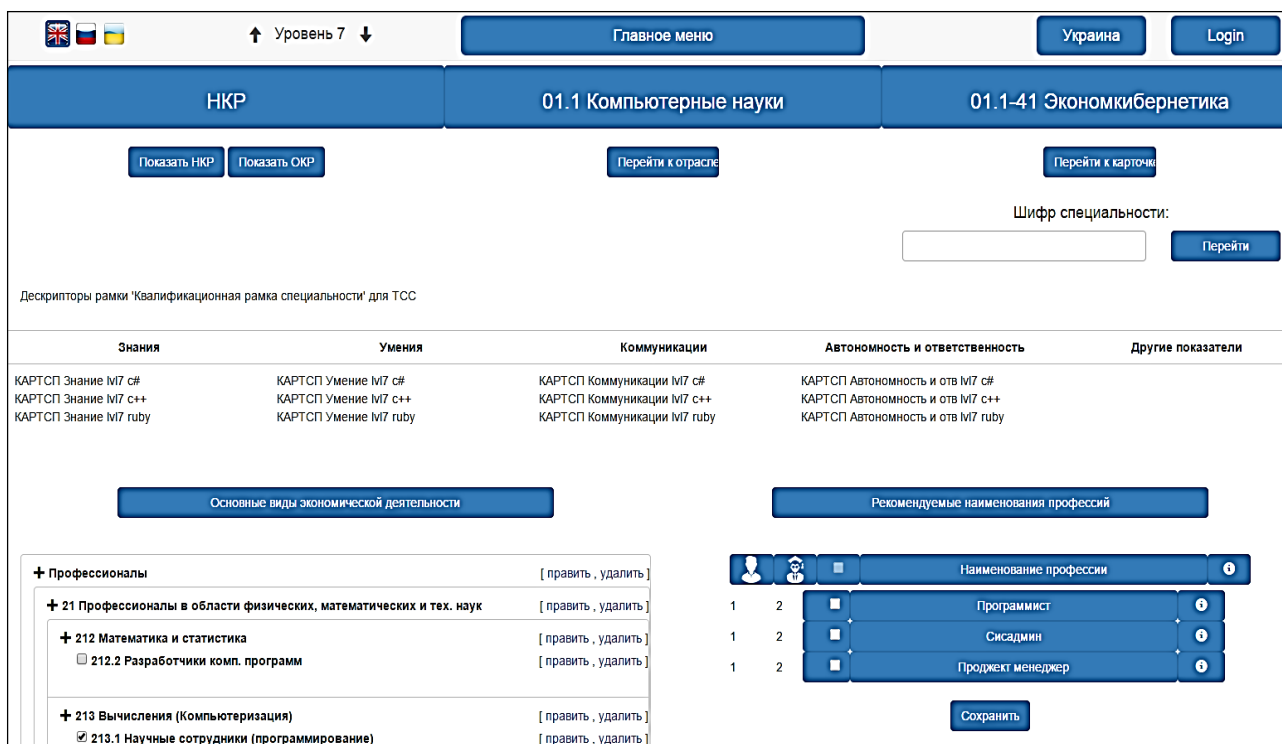


Рисунок 7.2.13 – Окно заполнения отраслевой субрамки

В рамках интерфейсов для методистов также необходимо учитывать все связи между объектами, не позволяя пользователю выбрать вариант/элемент, приводящий к логической неувязке, например:

- необходимо проверять общее количество кредитов/часов при заполнении списка дисциплин;
- при выборе профессий для той или иной специальности, не давать возможность выбирать те, для которых необходимы образовательные компетенции, которые не были выбраны ранее (при полном заполнении списка образовательных компетенций);
- если список обобщенных компетенций не был заполнен, по крайней мере, до конца, то при “дополнении” профессий в ОКР тут же динамически заполнять список знаний, умений, знаний, коммуникации, автономности и ответственности;
- отказ отображать ОКР, если не были заполнены все данные по специальностям, входящим в данную отрасль.

Важность подобного модуля состоит и в том, что при его реализации мы будем иметь не только секторальные ПС, но и методику разработки профессиональных стандартов, которой смогут воспользоваться работодатели и других отраслей. Фактически наши работодатели получают инструмент, с помощью которой они смогут самостоятельно разрабатывать и своевременно корректировать профессиональные и образовательные стандарты, а значит, целенаправленно влиять на качество подготовки персонала, содействовать повышению конкурентоспособности своего бизнеса, приросту человеческого капитала.

7.3 Документоориентированный подход к проектированию ИИСУУ. Опыт Днепропетровского национального университета

Часть ИИСУУ «Управление учебной нагрузкой» является (по своей сущности) системой электронного документооборота. Поэтому ее основными объектами являются документы с соответствующими атрибутами. К основным видам документов можно отнести:

- приказы;
- рапорта;
- заявления;
- формы;
- отчеты и др.

Атрибутами этих объектов, с точки зрения документооборота, следует считать:

- подписан;
- отклонен;
- принят к сведению;
- принят к исполнению;
- в разработке;
- направлен на исправление.

Лица, которые устанавливают эти атрибуты (для студентов – уровень старост групп), должны иметь соответствующие права на использование цифровых подписей. С целью обеспечения безопасности системы приложения для постановки цифровых подписей могут находиться только на специально настроенных компьютерах с ограниченным доступом.

Один из видов подсистемы «Управления учебным процессом» (характерной для Украины) можно представить в виде схемы представленной на рис.7.3.1. На этой схеме представлены основные объекты и связь между ними. Также на ней можно увидеть примерный перечень субъектов, ответственных за формирование этих объектов. К ним относятся ректорат, деканат, кафедра и т.п. В зависимости от вида объекта формируется список лиц, которые могут устанавливать на них атрибуты. Так, например, большинство приказов, расписание, заявления обязательно должны идти с атрибутом ректора ВУЗа и визами соответствующих ответственных лиц. Другие – формы, отчеты, НМКД- чаще всего требуют утверждения декана факультета.

В дальнейшем, для упрощения разработки подсистемы, она может быть дополнительно разбита на модули. С точки зрения эффективности функционирования, для приведенной ниже схемы можно было бы выделить следующие основные модули.

1. *Модуль «Ректорат».* Предназначен для контроля документооборота, составления статистических отчетов и обеспечения автоматизации деятельности общих для ВУЗа служб. Кроме того, предполагалось наличие большого количества бланков различных документов, которые используются при приеме на учебу, работу, увольнении, отпуске и т.п.

2. *Модуль «Деканат».* Целью создания модуля «Деканат» является автоматизация процессов управления, делопроизводства и документооборота в рамках деканатов отдельных факультетов ВУЗа. Данная система предназначена для работы деканов, сотрудников деканатов и заведующих кафедрами. Кроме того, предусмотрена возможность получения справочной информации преподавателями и студентами. База данных, которая формируется в процессе работы, является уникальной и содержит некоторые сведения, которые не предназначены для широкого доступа. Поэтому, с целью сохранности этой базы и ограничения несанкционированного доступа и изменения данных предусмотрены дополнительные мероприятия по авторизации и разграничению прав пользователей. Например, преподаватели и студенты имеют только право просмотра некоторых доступных сведений, но не их изменения. Также предусмотрена автоматизация процесса обработки информации о студентах (их личные и учебные карточки), приказов, формирования отчета по движению контингента студентов, заполнение ведомостей по результатам сессии, журналов сведенных ведомостей, обработки статистических данных, генерация различных форм отчетности и списков.
3. *Модуль «Кафедра».* В период подготовки к новому учебному году на кафедре решается проблема создания учебных планов набора для специальностей, расчета учебной нагрузки, ее распределения между преподавателями кафедры, составление перечня дисциплин, который излагает кафедра. В этом процессе задействованное большое количество документов, которые создают цепочку, где следующие базируются на предыдущих, и преобладающая часть этих преобразований и расчетов может быть автоматизирована.
4. *Модуль «Отдел кадров».* Данный модуль должен обеспечивать связь подсистемы «Управление учебным процессом» с подсистемой «Отдел кадров» ВУЗа для получения дополнительных сведений о сотрудниках и студентах. Подсистема «Отдел кадров» является достаточно крупной базой данных. В ней особо тщательно должен контролироваться доступ и ее целостность является особо критичной для работы всей системы. Кроме того, должно быть обеспечено шифрование данных с целью обеспечения их конфиденциальности.
5. *Модуль «Справочники».* Содержит различные справочные материалы о структуре вуза, сотрудниках, студентах, текущие объявления и т.п.

В целом, при разработке данной подсистемы одним из основных правил было как можно более соответствие электронных документов их бумажным аналогам, которые были ранее разработаны министерством или вузом. Ниже приведено описание возможного функционального наполнения этих модулей.

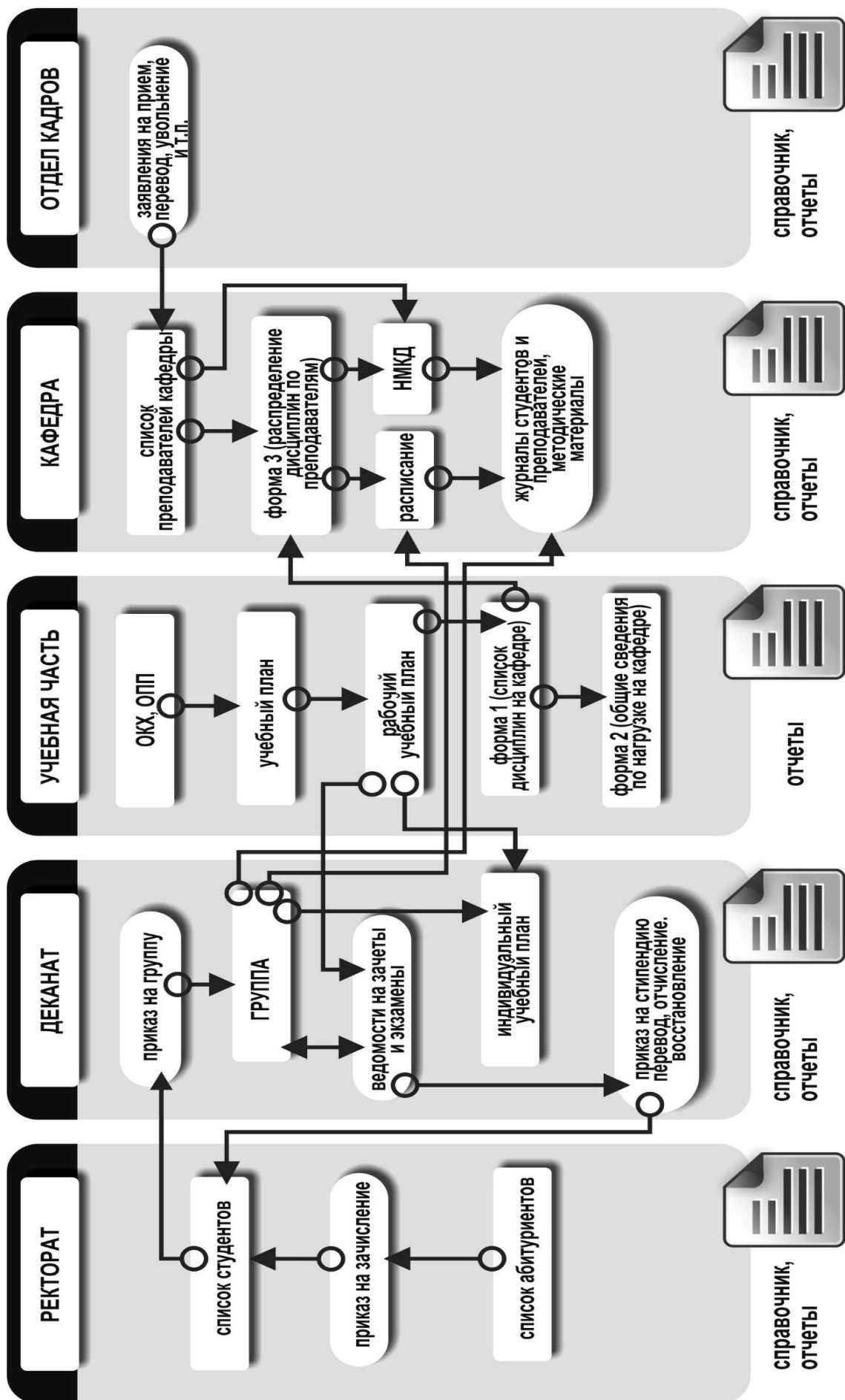


Рисунок 7.3.1 – Схема подсистемы «Управление учебным процессом»

Модуль «Ректорат». Программы, которые разрабатывались в ходе создания данной подсистемы должны были выполнять следующие действия:

- структура высшего учебного заведения («Структура ВУЗ»);
- импорт базы абитуриентов;
- справочники;
- отображение общего количества студентов, количество сирот, чернобыльцев, малообеспеченных, отчисленных, студентов, находящихся в академическом отпуске, иностранцев, бакалавров, специалистов, магистров, отличников, хорошистов, троечников, должников по указанному факультету или по указанной группе за данный учебный год, данную сессию или за последние n лет ($n = 1,2,3,4,5$.);
- формирование печатной формы «Справка о результатах сессии», включающей в себя отображение успеваемости по группам, перечень лучших групп факультета, групп, которые показали низкую успеваемость, анализ результатов сессии по сравнению с результатами предыдущей сессии, а также предложения по усовершенствованию экзаменационной сессии;
- графическое отображение различной статистической информации;
- формирование рейтинг-листа студентов факультета или группы.

Список данных действий должен уточняться в зависимости от требований министерства образования, формы собственности ВУЗа и других важных аспектов.

Модуль «Деканат». Логически модуль «Деканат» состоит из нескольких основных элементов:

1. Авторизация. Предназначен для разграничения прав доступа пользователей. В соответствии с требованиями к безопасности и устойчивости работы системы, сохранности данных в специальной базе данных, формируются несколько уровней групп пользователей. При создании нового пользователя или группы пользователей администратором создается список прав и возможностей доступа к определенного типа данных. Этот элемент предусматривает создание ограниченного круга пользователей, которые имеют право доступа и изменения всех данных подсистемы, более широких групп, имеющих возможность доступа к определенного типа документам и данным и практически неограниченного (включающего студентов и преподавателей), которые могут просматривать, но не редактировать некоторые сведения и документы, находящиеся в общем пользовании.

2. Подготовка к новому учебному году. Содержит основные документы, которые заполняются сотрудниками деканата и кафедры при подготовке к новому учебному году. Сотрудники деканатов и кафедр имеют возможность ознакомиться с документами и заполнить некоторые их них в интерактивном режиме. С помощью этого элемента можно просмотреть учебные планы специальностей и специализаций, распределение учебной нагрузки преподавателей, наряды на составление расписания и некоторые другие, которые формируются с помощью модуля «Кафедра».

3. Новый учебный год. Предназначен для формирования групп по результатам набора, работу со списком студентов и создания приказов. На

основании данных, полученных в результате импорта базы абитуриентов, поступивших в университет, и заданного количества групп, происходит автоматическое распределение студентов по группам. Для более корректного распределения могут быть заданы предварительные параметры, а результаты – скорректированы в ручном режиме. На основании полученного распределения формируется приказ о зачислении студентов в ту или иную группу. Кроме того, модуль предусматривает возможность интерактивного создания различных приказов и стипендиальных ведомостей, а также просмотр списочного состава групп и поиск студентов по заданным параметрам.

4. Новый семестр. Предусматривается возможность создания и просмотра документов, которые необходимы для организации учебного процесса в течение следующего семестра. В частности, в данном элементе может быть реализован просмотр нарядов на расписания, нагрузки преподавателей, создание задания диспетчеру и составление расписания занятий студентов. При этом обеспечивается связь с модулем «Кафедра».

5. Семестр. Предназначен для автоматизации работы деканата в течение семестра. В нем могут содержаться бланки документов, которые заполняются студентами и преподавателями. Может быть предусмотрена возможность интерактивного создания актов, приказов, рапортов и других документов, регламентирующих и отслеживающих учебный процесс.

6. Сессия. Автоматизация работы деканата во время сессии является наиболее сложной и важной задачей. Данный элемент предусматривает возможность создания расписания сессии с проверкой всех регламентирующих показателей, создание экзаменационных ведомостей и проверка правильности их заполнения, анализ статистических данных по результатам сессии. Кроме того, предусматривается автоматическое отслеживание приказов, регламентирующих проведение экзаменов, зачетов, сдачу курсовых работ, проектов и заданий, а также приказов и рапортов по движению контингента студентов.

Модуль «Кафедра». Следующая UML-диаграмма (рис.7.3.2) позволяет описать процесс подписи документов, связанных с формированием учебного процесса. Она также содержит сведения о том, кто и в какой последовательности подписывает тот или иной документ.

Данная диаграмма описывает движение в университете следующих документов:

1. Перспективный учебный план, который составляется и подписывается заведующим кафедры, деканом, учебной частью, проректором по учебной работе, проректором по учебной работе и ректором;

2. Рабочий учебный план, который составляется и подписывается заведующим кафедрой, деканом, учебной частью, проректором по учебной работе и ректором;

3. Учебная нагрузка преподавателей, Форма №1, Форма №2, которые составляются секретарем кафедры или деканата, подписываются заведующим кафедры и деканом;

4. Расписание занятий, которое составляется и подписывается заведующим кафедры, деканом, учебной частью, проректором по учебной работе и ректором.

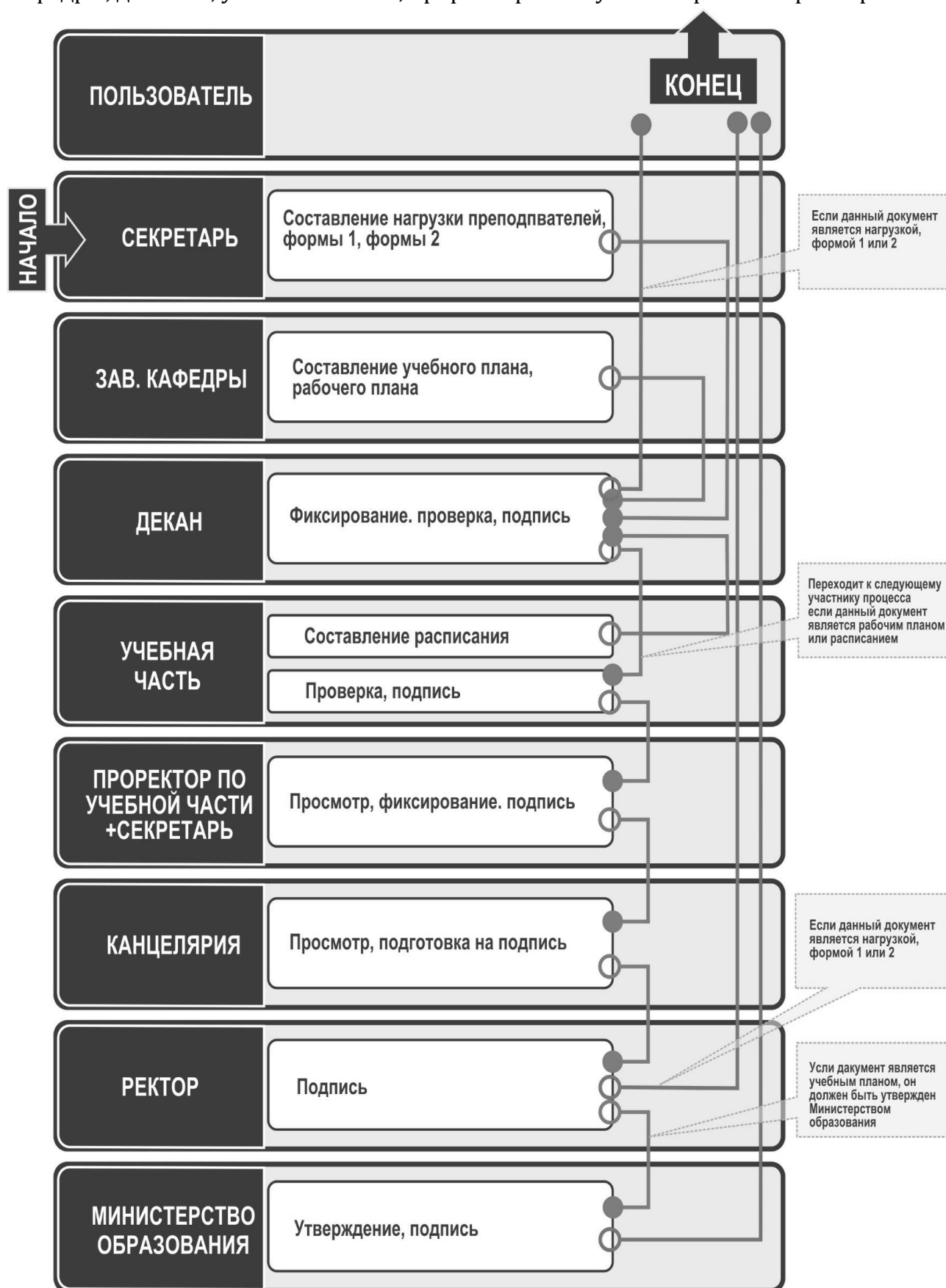


Рисунок 7.3.2 – Движение документов, регламентирующих учебный процесс и их подписи

На рис.7.3.3 показан пример связей между документами.

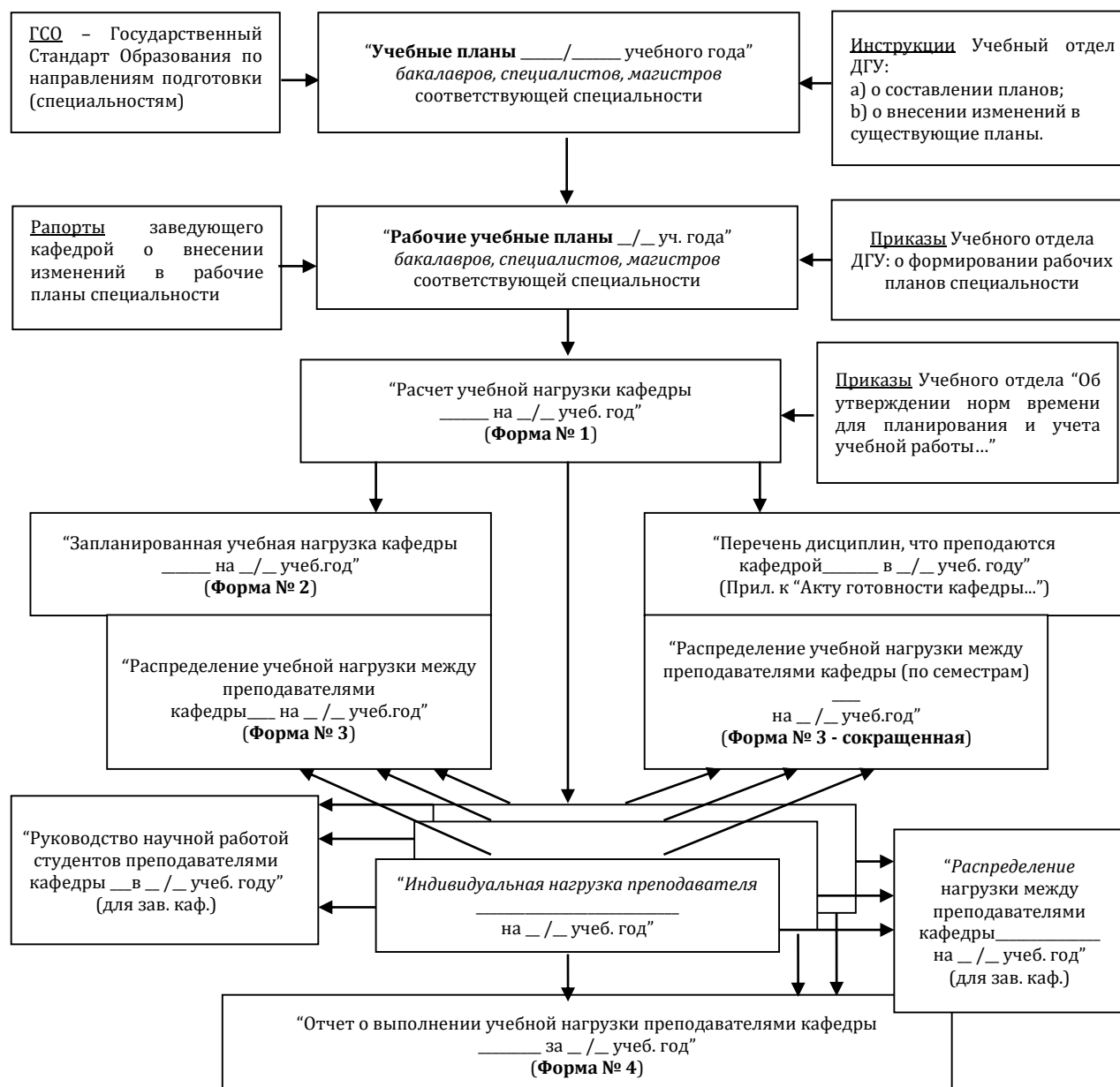


Рисунок 7.3.3 – Пример связей между документами, регламентирующими учебный процесс

Модуль «Кафедра» (в соответствии с приведенными выше схемами) может состоять из следующих основных элементов:

1. Учебный план. Является основным нормативным документом, который определяет организацию учебного процесса, является учебный план. Он содержит:

- график учебного процесса;
- сводные данные по бюджету времени (в неделях);
- сведения о студентах;
- план учебного процесса;
- информацию о государственной аттестации;
- практики.

Учебный план определяет перечень дисциплин, которыми студент должен овладеть для достижения определенного образовательного уровня (бакалавр, специалист, магистр) и получения квалификации, сведения про их объем (в часах и кредитах), виды индивидуальных занятий, характер итогового контроля знаний, последовательность изучения и рекомендованное распределение по семестрам.

2. Форма №1. Заполняется для планирования и учета учебной работы научно-педагогических работников университета по четвертям и семестрам. Она предоставляет информацию о дисциплинах, которые читаются кафедрой на всех факультетах в течение текущего учебного года. Существует возможность получения информации об общем количестве часов, отведенных на проведение лекционных, практических, лабораторных работ. А также данные, относящиеся к объему индивидуальной работы студентов, видах формы контроля знаний (зачет, курсовая работа, экзамен), консультациях, руководству и защите дипломных работ, проведения учебных и производственных.

3. Форма №2. Содержит информацию про виды и объем учебной нагрузки кафедры по семестрам и за учебный год в зависимости от формы обучения студентов. Результатом данной формы является общая нагрузка по кафедре за текущий учебный год. При наличии изменений, которые могут появиться на кафедре по различным причинам, они оформляются как приложение к основной Форме №1, а Форма №2 переделывается полностью, и они подаются вместе.

4. Форма №3. Содержит сведения об учебной нагрузке преподавателей кафедры. Дисциплины вносятся в зависимости от семестра и формы обучения студентов. Источником информации при составлении Формы №3 является Форма №1. В процессе распределения учебной нагрузки между преподавателями кафедры необходимо учитывать их должность (профессор, доцент, старший преподаватель, ассистент), ставку и предпочтения в изложении тех или иных курсов.

5. Форма №4. Сведения о нагрузке преподавателей. Они берутся из Формы №3 по месяцам, семестрам и за год. В процессе составления Формы №4 должна рассчитываться действительная нагрузка, которая будет включать запланированную нагрузку по преподавателям за исключением выходных и праздничных дней, отпуска, командировок. Кроме того, необходимо предусмотреть возможность ручного ввода данных по научно-методической работе преподавателей.

6. Наряд на расписание. Может формироваться автоматически из Формы №3 и включает название дисциплины, фамилии преподавателей, которые проводят все виды работ (лекции, лабораторные и практические занятия) в каждом из семестров текущего учебного года.

7. Расписание. Расписание для работников кафедры создается на основе данных из Формы №3 и расписания студентов. Для его формирования необходим сбор информации о свободных аудиториях (для лекционных, практических и лабораторных занятий).

Рассмотренная выше архитектура подсистемы «Управление учебным процессом» позволяет сделать выводы о применении тех или иных сетевых технологий, СУБД и систем программирования для ее реализации.

С учетом того, что большинство документов, проходящих через модуль «Ректорат», требуют визирования ректора или одного из проректоров, то, наверное, целесообразно использовать систему с централизованной базой данных, Повышенными средствами ее защиты и шифрования конфиденциальных данных.

В то же время, модули «Деканат» и «Кафедра» по своему составу и назначению могут быть реализованы с помощью реляционной распределенной базы данных. Это позволит увеличить скорость обработки данных, уменьшить время на их репликацию и повысить устойчивость системы в целом. Необходимо учесть, что наиболее важная часть данных должна иметь резервные копии на центральном сервере ВУЗа. Доступ к этим модулям со стороны внешних пользователей и модуля «Ректорат» может быть организован с использованием облачных сетевых технологий.

Типы «клиент-серверных» решений, в большинстве случаев, должны определяться особенностями компьютерной и сетевой техники конкретно ВУЗа, пропускной способностью линий связи и уровнем подготовки персонала.

7.4 Рейтинги структурных подразделений как составляющая информационно-аналитической поддержки эффективного менеджмента университета. Опыт Сумского государственного университета

За последнее десятилетие в мире появился ряд глобальных и национальных рейтингов, которые формализовали подходы к оценке входных ресурсов и результатов деятельности вуза. Они играют важную роль как для владельцев входных ресурсов (государства, преподавателей, научных работников и т.д.), так и для потребителей результатов деятельности (студентов, родителей, партнеров и т.д.). С другой стороны, рейтинги как инструмент формализованного оценивания всех сторон деятельности вуза способствуют более критическому осознанию и более глубокому анализу учебным заведением своей деятельности, влияет на оптимизацию и повышение качества самой деятельности [43].

В отличие от глобальных, национальных рейтингов, рейтингов разных агентств и т.д., которые являются продуктом внешнего независимого оценивания деятельности вузов, внутренне институциональные рейтинги разрабатываются самими вузами и подстраиваются под особенности конкретного учебного заведения, а значит, могут быть эффективным инструментом определения внутренней самооценки, анализа и принятия решений руководством вуза, могут иметь существенное мотивационное влияние на деятельность учебно-научных структурных подразделений. В общем, применение внутренне институциональных рейтингов является известной практикой, как в Украине, так и во всём мире.

Рейтинговые системы по типу источника первичных данных делят на экспертные (источником данных является опрос), отчётно-статистические (базируются на официальных отчётных документах вуза или контролирующих

органов), библиометрические (источник информации – библиографические базы данных) и вебометрические (исследуется эффективность представление в web-пространстве). Так, среди украинских национальных рейтингов экспертной есть система рейтинга «Компас» от компании «СКМ», библиометрической – система рейтингов от Национальной библиотеки Украины им. В. И. Вернадского. Национальных вебометрических рейтингов научных заведений в Украине в данный момент не существует.

Известны примеры мировых рейтингов, которые являются частично интегральными. Так, в невебометрический рейтинг университетов QS Latin America включён показатель Impact вебометрического рейтинга Webometrics Ranking of World Universities на уровне интеграции рейтингового места университета за этим показателем, к отчётно-статистической системе национального рейтинга ВУЗ Украины от МОН включены показатели библиометрической базы данных Scopus. Сочетанием отчётно-статистической и экспертной есть система рейтинга «Топ-200 Украина» от кафедры ЮНЕСКО при НТУУ «КПИ», а примером, на наш взгляд, не очень удачной попытки чисто арифметического сочетания результатов рейтинга Webometrics Ranking of World Universities с остальными невебометрическими рейтингами является консолидированный рейтинг ВУЗ Украины от Интернет-ресурса «Освіта.ua» (2011 г.).

По нашему мнению, ни одна из рейтинговых систем не уделяет должного внимания всем основным показателям, которые могут дать более приближённую к объективной интегральную оценку качества и результативности деятельности. Учитывая это актуальной проблемой рейтингового оценивания вуза является не только усиление вебометрического компонента внутриуниверситетских рейтингов, но и объединение всех компонентов в комплексный рейтинг.

В Сумском государственном университете разработана методика определения рейтинга институтов, факультетов и кафедр университета. Методика разработана с целью оценки потенциала, уровня работы институтов, факультетов, кафедр и стимулирования структурных подразделений на повышение качества работы по основным направлениям деятельности. По этой методике рассчитывается рейтинг структурных подразделений, в том числе внебазовых, по показателям, непосредственно определяющих эффективность деятельности, а также по тем, которые существенно влияют на соответствующий индикатор, и по тем, которые применяются

- в глобальных международных рейтингах, в том числе в газете Times Higher Education, в академическом рейтинге университетов мира ARWU, QS, QS Stars, U-Multirank Эксперт РА, INTERFAX, Webometrics и базах данных Scopus, Web of Science, Scimago, INSPEC;
- МОН Украины при определении общенационального рейтинга ВУЗов, определении статуса исследовательского, классического университета;
- при проведении аккредитации, лицензирования за IV уровнем направлений подготовки, специальностей, вузов в целом;
- в рейтингах соответствующих украинских агентств, СМИ;

- в годовых отчетах университета (обобщенном и по направлениям научной, международной, финансовой деятельности и т.д.) и подаются в МОН Украины;
- в внутриуниверситетской отчетности и являются существенными для определения уровня работы структурного подразделения и университета в целом.

Методика предусматривает определение по итогам календарного года рейтинга структурных подразделений и реализуется путем компьютерной обработки статистической информации, которая составлена соответствующими отделами, службами, в том числе с учетом данных годовых отчетов институтов, факультетов, кафедр, преподавателей, при наличии подтверждающих документов (копий сертификатов, свидетельств, дипломов и т.п.), которые предоставляются структурными подразделениями в случае отсутствия у поставщиков официальной информации. Значение показателей определяется, как правило, по состоянию на 31 декабря отчетного года. В мотивированных случаях могут быть учтены статистические данные, которые по объективным причинам не были известны при подведении итогов предыдущего отчетного года. В показателях институтов, факультетов, кафедр также учитывается соответствующая деятельность членов ректората, директоров, деканов, руководителей отделов при условии, если они работают одновременно с основной должностью и на кафедре на условиях совместительства. В случае обеспечения показателя деятельностью нескольких структурных подразделений его значение, по согласованию с проректором по направлению деятельности, распределяется предоставляющим информации между соответствующими структурными подразделениями. В соответствии с методикой показатели потенциала деятельности оцениваются количеством рейтинговых баллов. Определение рейтинга институтов (факультетов) и кафедр проводится по группам показателей - нижеследующих индикаторов эффективности деятельности:

I_1 – научно-педагогический потенциал, подготовка научно-педагогических кадров;

I_2 – образовательные услуги (диверсификация, объемы, результативность);

I_3 – обнародования результатов научной и научно-методической деятельности;

I_4 – международная деятельность и обеспечение академической мобильности;

I_5 – финансовая оценка результатов деятельности;

I_6 – внеучебная деятельность института (факультета);

I_7 – представление результатов деятельности в Интернет-пространстве.

Методика предусматривает возможность вхождения показателя в различные индикаторы с одинаковым или различным рейтинговым оцениванием. Рейтинговые определения показателей индикатора (I_j) объективно соотносятся при их сравнении за счет введения соответствующих коэффициентов. Ректоратом могут назначаться премиальные рейтинговые баллы за особо крупные достижения, которые не учтены показателями методики. По значению расчетных для каждого структурного подразделения индикаторов I_{ji} рассчитываются индикаторы I_{ji}^{np} , которые приведены к 100-балльной шкале (за $I_{ji}^{np \max} = 100$ баллов принимается

максимальное значение I_{ji} , приведенные индикаторы других структурных подразделений рассчитываются как процент от $I_{j\max}$). При ранжировании структурных подразделений по отдельным категориям индикаторы сводятся к 100-балльной шкале отдельно для каждой категории структурных подразделений. За каждым из приведенных индикаторов определяется расчетное рейтинговое место структурного подразделения. При этом на всех этапах расчётного ранжирования при одинаковых значениях I_{ji}^{np} для нескольких структурных подразделений (группа) каждому из них определяется одинаковое место, которое условно соответствует последнему месту в этой группе структурных подразделений.

Перечень показателей и индикаторов, формулы расчета и методика в целом ежегодно (после первичного расчета), а также при необходимости могут корректироваться с учетом изменений в системе внешней оценки деятельности ВУЗов, а также предложений со стороны структурных подразделений и соответствующих должностных лиц. Информация об изменениях в методике своевременно доводится до сведения структурных подразделений.

Итоговый сравнительный анализ проводится ректоратом и предполагает подведение итогов ранжирования факультетов (институтов) и кафедр как в целом (для I_1, I_3, I_4, I_6, I_7), так и по отдельным категориям (выпускающие и другие для I_2, I_5). Ранжирование на всех его этапах может осуществляться с определением одного рейтингового места для нескольких структурных подразделений с близкими по значениям I_j^{np} . Результаты рейтинга публикуются.

По результатам обобщающего анализа рейтинговых показателей деятельности структурных подразделений ректором издается соответствующий приказ, который может предусматривать, в том числе, следующее:

- определение лучших структурных подразделений в целом (с учетом количества 1 – 3-х мест, занятых подразделением во всех индикаторах), по направлениям деятельности (индикаторами), по отдельным показателям;
- награждение структурных подразделений и сотрудников дипломами, грамотами, другими отличиями;
- установление руководителям структурных подразделений, их заместителям, отдельным сотрудникам повышенных, сроком действия на следующий за расчетным год, ежемесячных премий, надбавок к должностным окладам;
- назначение единовременной премии;
- выделение в семестр (год) дополнительного штата профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательного персонала и т. п.

Также результаты определения рейтинга структурных подразделений могут учитываться при решении вопросов социальной направленности, развития материальной базы, финансирования научной деятельности и тому подобное. Вклад отдельных сотрудников в достижение соответствующего уровня определенных рейтинговых показателей может учитываться структурными подразделениями для предоставления предложений по поощрению, при распределении объемов учебной нагрузки, методической работы и тому подобное. При наличии грубых нарушений

ректорат может назначать штрафные баллы или исключать подразделение из ранжирования по определенному показателю, индикатору или в целом.

Представление результатов деятельности структурных подразделений в Интернет-пространстве оценивается показателями индикатора I₇ по методике вебометрического рейтинга (около 114 показателей).

Актуальность вебометрических рейтингов. Сейчас существует три глобальных вебометрических рейтинга: *Webometrics Ranking of World Universities*, *4 International Colleagues and Universities (4ICU)* и *EduRoute*, которые являются достаточно популярными. Среди других рейтинговых систем вебометрические занимают особое место. Во-первых, они имеют наибольшую степень публичности, ведь все источники, по которым проводятся измерения, являются публичными. Во-вторых, вебометрические рейтинги максимально ориентированы на независимое объективное оценивание, в отличие от тех, что основаны на формализованной статистической информации, которая, как правило, далеко не в полной мере отражает качественные характеристики деятельности. Кстати, преимущество оценивания результата над оценкой входных ресурсов является одним из требований Берлинских принципов ранжирования вузов. Наконец, в XXI в. web-пространство будет все больше становиться отражением всех сфер деятельности вуза, что делает его даже некой альтернативой классическим источникам информации о ВУЗе. Через обратный эффект вебометрические рейтинги также выполняют две важные функции: требуя, как можно большего представления деятельности в web-пространстве, они влияют на развитие инновационной составляющей деятельности ВУЗа, его IT-компоненты и, учитывая открытый доступ, влияют на качество учебных и научных материалов, способствующих повышению активности в международном научно-образовательном пространстве.

Постановка проблемы. Модель вебометрического рейтинга структурных подразделений вуза должна соответствовать следующим условиям:

- соответствие методикам глобальных вебометрических рейтингов (условие глобальности);
- учёт национальных особенностей научно-образовательной деятельности (условие локализации);
- объекты рейтингования должны быть разделены на группы по признакам размера, миссии и т.д. (условие многомерности);
- органическое взаимодействие с другими составляющими внутренне институциональными рейтингами, исключение при этом ненужного дублирования и т.п. (условие интеграции);
- сбор вебометрических данных и расчёт рейтинговых значений должны быть максимально автоматизированы.

Согласно Берлинских принципов ранжирования ВУЗов рейтинговая модель также должна соответствовать требованиям прозрачности (однозначности интерпретации), релевантности (выбранные индикаторы должны отражать желаемые характеристики деятельности) и валидности (найденные оценки индикаторов должны отражать их истинные значения).

Главным же признаком любого внутреннеинституционного рейтинга является ориентированность на практическое использование его результатов в реальном менеджменте, определении самооценки и повышении мотивации для качественной научно-образовательной деятельности.

Методологические основы построения вебметрической рейтинговой модели. В теории рейтингования в целом выделяют следующие виды информации о деятельности объекта рейтингования: общая характеристика (*performance*), индикатор (показатель, метрика) общей характеристики деятельности (*performance indicator*), оценка индикатора общей характеристики деятельности (*performance measure*).

В вебметрии принято рассматривать три общие характеристики представления домена в web-пространстве: масштаб, авторитетность и популярность представления. Масштаб - характеристика количества размещенных в открытом доступе материалов всех форматов и тематических направлений. Авторитетность и популярность - характеристики качества размещенных в открытом доступе материалов всех форматов и тематических направлений в долгосрочном и краткосрочном контекстах соответственно.

Индикатор общей характеристики является конкретным признаком деятельности субъекта, который можно представить численно (в количественном или порядковом значении) и который обычно приобретает путём декомпозиции общей характеристики процесса на составляющие. Индикаторами масштаба представления домена в web-пространстве могут выступать: количество web-доменов, которыми владеет структурное подразделение; количество web-страниц и количество файлов для загрузки (*rich files*), в том числе научного характера, которые размещены на web-доменах структурного подразделения, и тому подобное. Индикаторы авторитетности web-ресурсов, как правило, являются математическими функциями количества их цитирований другими (неинституциональными) web-ресурсами. Зато индикаторы популярности отражают различного рода зависимости от количества пользователей, посетивших данный web-ресурс за заданный промежуток времени. Таким образом, становится понятной разница между популярностью и авторитетностью: посещаемым в данный момент времени может быть и неавторитетный web-ресурс и наоборот - часто цитируемый web-ресурс в данный момент времени может быть непопулярным.

Наконец, оценка индикатора – это фактическое значение индикатора общей характеристики. Оценивание значения конкретного индикатора зависит от источника (провайдера) первичных вебметрических данных и метода агрегации первичных данных в единое число.

Модель вебметрического рейтинга. Объектами рейтингования в внутреннеинституционных вебметрических рейтингах должны быть поддомены структурных подразделений в пределах главного домена учебного заведения. К сожалению, распространённой практикой среди украинских ВУЗов является использование структурными подразделениями неинституциональных доменов. Это, безусловно, ослабляет их позиции в глобальных вебметрических рейтингах.

Поэтому при построении внутреннеинституционных вебметрических рейтингов обязательным должно быть условие принадлежности домена структурного подразделения главному домену учебного заведения.

При таком подходе также удобно реализовать условие многомерности рейтингов. Поскольку каждое структурное подразделение представлено в рейтинге минимум одним доменом, то последние могут быть разделены на группы по признакам размера (институты, факультеты, кафедры, центры), тематики (журналы, конференции, отдельные тематические проекты) и др. При этом, например, рейтинговые баллы институтов (факультетов) могут включать в себя рейтинговые баллы соответствующих кафедр и общеинститутских (общефакультетских) web-ресурсов, а рейтинговые баллы кафедр – рейтинговые баллы web-ресурсов, сопровождающихся этими кафедрами. В случае сопровождения web-ресурса несколькими структурными подразделениями его рейтинговые баллы могут быть соответственно распределены. Предложенные оценки индикаторов масштаба, авторитетности и популярности домена в web-пространстве представлены в табл. 7.4.1. Рассмотрим основные требования к модели, которые сформулированы в разделе постановки задачи, и их отражение в предложенной структуре модели вебметрического рейтинга.

Во-первых, все индикаторы соответствуют условию автоматизированности сбора, ведь данные могут быть получены с помощью программных функций доступа (API) к базам провайдеров вебметрических данных, указанных в табл. 7.4.1. Даже если провайдер данных не предоставляет API-функций (как в случае *Google Scholar*), всегда можно автоматизировать сбор данных с помощью специально созданных программ-парсеров HTML-кода. Во-вторых, наличие среди провайдеров данных, наряду с *Google*, базы поисковой системы *Yandex*, соответствует условию локализации, ведь *Yandex*, хотя и не используется в глобальных вебметрических рейтингах, является второй по популярности поисковой системой в Украине.

Большинство индикаторов, приведенных в табл. 7.4.1, входят в глобальные вебметрические рейтинги, то есть соответствуют условию глобальности. Так, индикаторы (1.1) - (1.3), (3.1), (3.2) используется в рейтинге *Webometrics Ranking of World Universities*, а по косвенным признакам, также, вероятно, и в рейтинге *EduRoute* (методология не является открытой); индикаторы (2.2), (3.2.1), (3.3) нашли свое отражение в глобальном рейтинге университетов 4ICU.

Таблица 7.4.1 – Возможны оценки индикаторов вебметрического рейтинга структурных подразделений учебного заведения и провайдеры вебметрических данных

№	Наименование оценки	Вес	Провайдер данных
1. Оценки индикаторов масштаба представления домена в web-пространстве			
1.1	Количество имеющихся web-страниц	10 %	google.com yandex.ru
1.2	Количество имеющихся файлов для загрузки (форматов pdf, doc, docx, ppt, pptx, ps, eps)	10 %	google.com yandex.ru
1.3	Количество имеющихся научных работ	20 %	scholar.google.com

№	Наименование оценки	Вес	Провайдер данных
2. Оценки индикаторов популярности домена в web-пространстве			
2.1	Количество уникальных визитов за отчетный период	10 %	институциональные серверы
2.2	Место в мире по рейтингу Alexa Traffic Rank	10 %	alexa.com
3. Оценки индикаторов авторитетности домена в web-пространстве			
3.1	Количество внешних ссылок, из которых:	5 %	majesticseo.com
3.1.1	актуальных внешних ссылок	10 %	majesticseo.com
3.2	Количество доменов-источников внешних ссылок, из которых:	5 %	majesticseo.com
3.2.1	доменов-источников актуальных внешних ссылок	10 %	majesticseo.com
3.3	Место в мире по рейтингу Google PageRank	5 %	google.com
3.4	Место в мире по рейтингу Yandex ТИЦ	5 %	yandex.ru

Переход от значений первичных данных каждого из показателей табл. 7.4.1 к суммарному рейтинговому баллу каждого подразделения осуществляется путем логарифмической нормализации данных каждого показателя в диапазоне от 0 до 100 баллов и представление суммарного рейтингового балла как средневзвешенного по каждому из показателей. Удельные коэффициенты показателей могут определяться экспертно с учетом удельных показателей глобальных вебометрических рейтингов.

Методика определения рейтинга структурных подразделений Сумского государственного университета включает в себя около 200 различных контрольных показателей, сбор и агрегация которых нуждаются в обработке большого объема статистической информации. Качественное и оперативное выполнение этой задачи невозможно без использования единой интегрированной информационной системы университета, которая, кроме поддержки функций хранения значений контрольных показателей и расчета рейтинговых баллов, предоставляет к ним оперативный доступ соответствующим структурным подразделениям. В свою очередь, структурные подразделения имеют возможность контролировать значения показателей своей деятельности и искать пути их улучшения.

Автоматизированная подсистема «РЕЙТИНГ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ» является функциональным модулем интегрированной информационной системы управления университетами обеспечивает информационно-аналитическую поддержку определения рейтинга институтов, факультетов и кафедр вуза. В модуле «Рейтинг подразделений» определяются перечень индикаторов и перечень контрольных показателей по соответствующим индикаторам. Кроме того, определяются отделы и службы, ответственные за предоставление информации по соответствующим контрольным показателям (далее - поставщики информации). Поставщики информации создают электронные документы (записи в базе данных) в модуле «Рейтинг подразделений». Созданные документы печатают отдельно по каждому институту (факультету) и согласовывают с проректором по соответствующим направлениям деятельности. Согласованные документы в печатном виде

предоставляются лицу, отвечающему за проведение рейтинговых расчетов. После регистрации доступ к модификации электронного документа блокируется. Контрольные показатели доводятся до институтов (факультетов), кафедр. В установленный ректоратом срок руководители институтов (факультетов) предоставляют, учитывая предложения кафедр, в виде служебных записок на имя ректора (проректора) обобщённые замечания к контрольным показателям. Служебные записки формируются отдельно по группам показателей в соответствии с источником предоставления информации. Внесение изменений в значения контрольных показателей осуществляется после согласования их руководителями отделов – поставщиков информации (источников информации) по решению ректора (проректора по направлению деятельности). Результаты расчета рейтинговых показателей доводятся до сведения структурных подразделений. В Сумском государственном университете модуль реализует рейтинг структурных подразделений согласно Методике. Основной алгоритм работы модуля «Рейтинг подразделений» представлен ниже (рис. 7.4.1).

Модуль «Рейтинг подразделений» включает в себя следующие функциональные блоки:

Контрольные показатели и подразделения:

- настройка организационной структуры: вхождение кафедр в факультеты, обозначения категории подразделения (факультет, кафедра или выпускающая кафедра);
- введение контрольных показателей по индикаторам с указанием: поставщика информации, единицы измерения, алгоритма расчета, иерархической зависимости показателей, обозначения показателей, по которым реализован автоматический расчет;
- настройка коэффициентов по контрольным показателям с учётом категории подразделения.

Агрегатор вебметрических данных:

- ориентация на presence- та impact-данные;
- автоматизированный сбор и обработка первичных данных с Интернета: с использованием API-функций провайдера (JSON, XML-RPC), с помощью эмуляции работы тулбаров, взаимодействие с графическим интерфейсом вебсайта;
- выявление случайных возмущений и анализ полученных данных;
- формирование из полученных данных оценок вебметрических показателей (G-фактор, PageRank, HITS, Openess).

Документы поставщиков информации:

- ввод, редактирование, поиск и выборка по атрибутам значений показателей структурных подразделений соответствующими службами;
- печать контрольных показателей по структурным подразделениям и обобщенной формы.

Расчет рейтинговых показателей:

- автоматический расчёт рейтинговых баллов в момент регистрации документа;
- формирование рейтинговых списков по индикаторам с учётом категории подразделения.

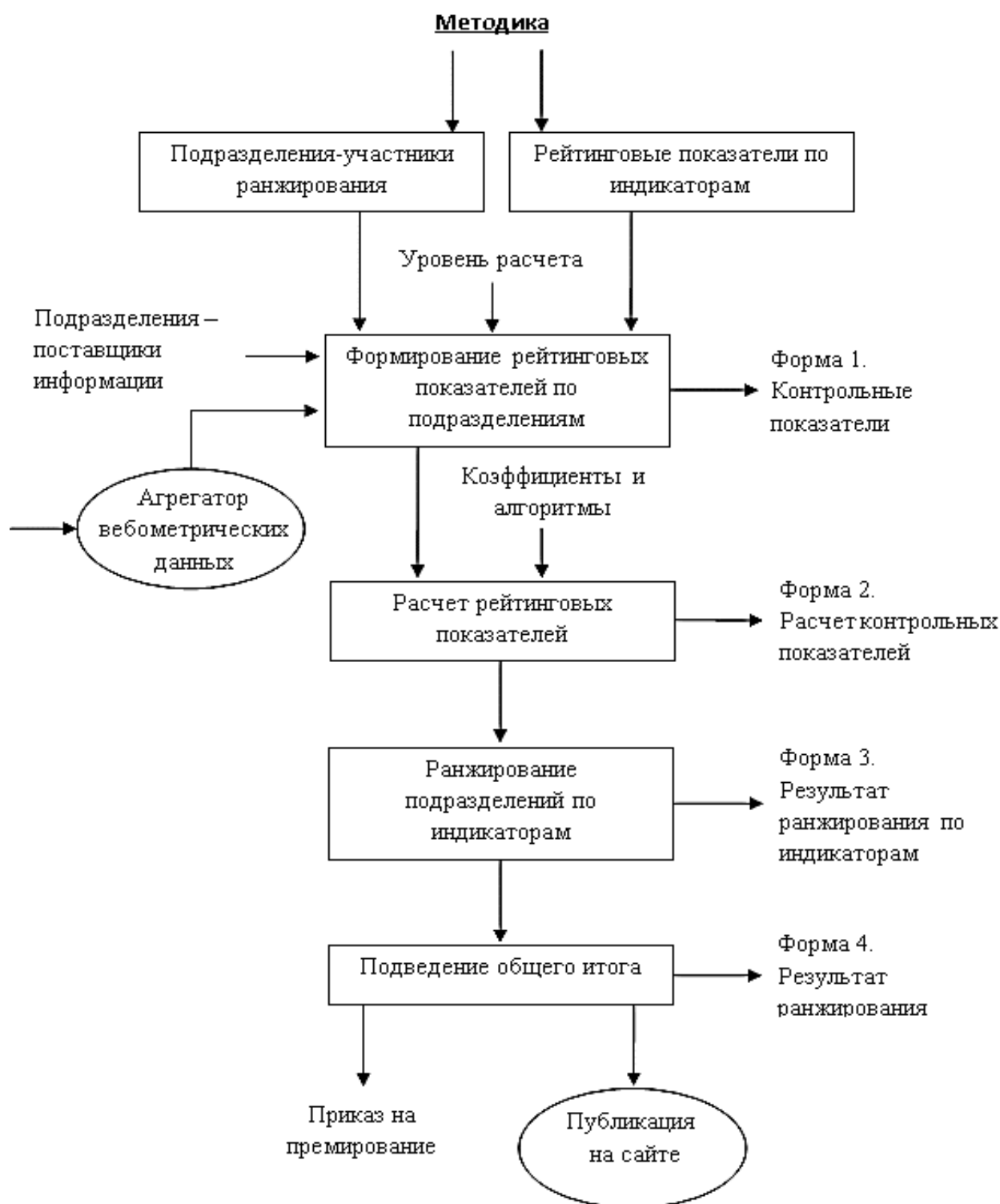


Рисунок 7.4.1 – Укрупненный алгоритм работы модуля «Рейтинг подразделений»

Ниже представлен пример печатной формы (рис 7.4.2) автоматизированного модуля «Рейтинг подразделений».

№ п/п	Назва структурного підрозділу	Рейтинговий показник N_z	Значення приведених індикаторів/місце і-го структурного підрозділу за індикатором: I_i^{pp}/N_i						
			(визначається: факультеті (інститутом) або кафедрі відповідної спеціальності)						
			I_1^{pp}/N_1	I_2^{pp}/N_2	I_3^{pp}/N_3	I_4^{pp}/N_4	I_5^{pp}/N_5	I_6^{pp}/N_6	I_7^{pp}/N_7
1	факультет економіки та менеджменту	629,2283	96,2751/ 02	100/ 01	100/ 01	100/ 01	68,6903/ 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/ 05	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/ 07	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	42,6325/ 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

Применение внутриуниверситетского рейтинга в сочетании с другими составляющими менеджмента университета позволило существенно повысить объективность оценки деятельности структурных подразделений. Мотивирующее значение рейтинга, анализ статистической информации с одновременной отчетностью по итогам года преподавателей, кафедр, других структурных подразделений, соответствующих должностных лиц по направлениям деятельности (к ректору включительно) положительно влияет на качество работы университета в целом.

7.5 Студенческий мобильный портал: внедрение в Днепропетровском национальном горном университете, используя опыт университета Кобленц-Ландау (Германия).

Определение портала, как источника для конечного пользователя агрегированной и классифицированной информации, накладывает на него архитектурные ограничения, выраженные в виде списка требований, предъявляемых к порталам:

- агрегация информации из различных разрозненных источников;
- классификация собранной информации и хранение ее в виде, который предоставляет наибольшие возможности для доступа к интересующей информации с максимально большой скоростью и минимально возможными трудозатратами на ее поиск;
- выдача пользователю интересующей его информации в удобном ему формате.

Таким образом, структура портала представляет собой двойную систему клиент-сервер, в которой сервер портала одновременно является клиентом, собирая информацию из разрозненных источников, и, вместе с тем, является сервером для пользователя, предоставляя ему подготовленную информацию (рис. 5.3.12).

Для достижения поставленной цели программные средства портала должны сочетать в себе как средства сбора информации (скрипты сбора, программы-анализаторы, средства взаимодействия с системами хранения информации), так и средства хранения и анализа собранной информации – СУБД и средства работы с ними для лучшего анализа и структурирования.

Для предоставления информации пользователю, предлагается использование языков веб-программирования наряду со средствами стандартной разметки

информации, т.е. сочетание динамической составляющей веб-портала и статической информации, не зависящей от времени и запросов пользователя.

Автоматизированные бизнес-процессы. Межличностный обмен сообщениями. Межличностный обмен сообщениями в рамках системы портала подразумевает, что пользователи портала имеют возможность читать и отправлять сообщения как определенным пользователям портала, так и группам пользователей.

В части отправки пользователь имеет возможности:

- найти одного пользователя по заданным критериям поиска;
- найти группу пользователей по заданным критериям;
- отправить сообщение одному пользователю;
- отправить сообщение группе пользователей.

В части отправки пользователь может иметь ограничения по доступу:

- к поиску;
- к отсылке одиночных сообщений;
- к отсылке групповых сообщений.

В части получения сообщений пользователь имеет возможности:

- чтения сообщений, отправленных ему лично;
- чтения сообщений, отправленных группе, в которую он входит;
- фильтрации сообщений (отметка отправителей, отметка тем как нежелательных);
- удаления сообщений;
- предварительной проверки сообщений на предмет адекватности.

В части получения пользователь может иметь ограничения по доступу:

- чтения сообщений, отправленных ему лично;
- чтения сообщений, отправленных группе, в которую он входит;
- фильтрации сообщений (отметка отправителей, отметка тем как нежелательных);
- удаления сообщений;
- предварительной проверки сообщений на предмет адекватности.

Работа с электронной библиотекой. Данный бизнес-процесс предполагает, что пользователь, зайдя на соответствующую страницу может либо проводить личный просмотр всего каталога содержащейся литературы, либо ограничить сферу своего поиска некими критериями. В результате процесса пользователю будет предложено либо скачать электронное издание, либо прочитать его содержание в режиме онлайн.

Пользователь имеет права:

- просматривать весь каталог;
- ограничивать просматриваемый каталог критериями поиска;
- загружать литературу из библиотеки;
- загружать литературу в библиотеку;
- редактировать аннотации и ключевые слова.

В каждом из прав пользователь может быть ограничен.

Работа с картографической информацией о ВУЗе и транспортном сообщении.

Работа с картографической информацией предполагает, что пользователь не является крупным специалистом в ориентировании на местности в целом, а также в ВУЗе и его окрестностях, в частности, поэтому данный сервис предполагает поддержку пользователя при поиске маршрутов движения как в университете, так и в прилегающих районах.

Пользователь имеет право:

- просматривать карты в режиме простого просмотра;
- просматривать карты в режиме поиска объекта на территории ВУЗа;
- просматривать маршрут движения от текущего местоположения до заданной точки;
- получать помощь в выборе маршрута движения по городу от и до ВУЗа;
- редактировать картографическую информацию.

В каждом из прав пользователь может быть ограничен.

Ведение личного и общеуниверситетского расписания. Работа с расписанием предполагает, что пользователь может вести и просматривать планы и расписание как занятий, так и личных мероприятий в рамках функционала портала.

Пользователь имеет право:

- доступа к личному расписанию;
- доступа к расписанию группы, которая может быть как угодно широка;
- пользоваться встроенным функционалом, как-то напоминаниями, автоматическим выбором отображаемого расписания и т.п.

В каждом из прав пользователь может быть ограничен.

Права доступа могут быть разделены на три основные категории:

- редактирование (включая создание);
- чтение;
- отсутствие доступа.

Просмотр информации с общедоступных веб-камер университета. Сервис предоставляет пользователю возможность выбора и просмотра видеoinформации с доступных веб-камер университета.

Пользователь имеет право:

- доступа к всему каталогу видеокамер;
- поиска видеокамеры по интересующим критериям;
- выбора одной из видеокамер и просмотра видеопотока с нее.

Права доступа могут быть разделены на три основные категории:

- редактирование (включая создание);
- чтение;
- отсутствие доступа.

Учет и контроль рабочего времени в компьютерных залах. Сервис предоставляет пользователю возможность выбора и просмотра информации об общедоступных компьютерах университета.

Пользователь имеет право:

- доступа к всему каталогу компьютеров;
- поиска компьютера по интересующим критериям;
- выбора одного из компьютеров как рабочего для себя на определенное время.

Права доступа могут быть разделены на три основные категории:

- редактирование (включая создание);
- чтение;
- отсутствие доступа.

В каждом из прав пользователь может быть ограничен.

Информационная поддержка организации и ведения работы с клубами. Бизнес-процесс предполагает ведение информационной составляющей деятельности клуба.

Пользователь имеет право:

- доступа ко всему каталогу клубов;
- поиска в каталоге клубов по заданным критериям;
- выбора одного из клубов и просмотра информации о нем;
- доступа к новостным лентам (истории исходящих сообщений) клубов.

Права доступа могут быть разделены на три основные категории:

- редактирование (включая создание);
- чтение;
- отсутствие доступа.

В каждом из прав пользователь может быть ограничен.

Работа со списками пользователей. Бизнес-процесс является вспомогательным, и призван поддерживать работоспособность системы, а также служить инструментом регулирования пользователей портала.

Пользователь имеет право:

- доступа к всему каталогу пользователей;
- поиска в каталоге пользователей по заданным критериям;
- выбора одного из пользователей и просмотра информации о нем;
- редактирования данных пользователей, а также уровней их доступа ко всем модулям системы.

Права доступа могут быть разделены на три основные категории:

- редактирование (включая создание);
- чтение;
- отсутствие доступа.

В каждом из прав пользователь может быть ограничен.

Рекомендуемые функциональные модули. Исходя из описанных бизнес-процессов, предлагается следующая структура модулей студенческого мобильного портала:

- работа со списками пользователей (административный модуль);
- информационная поддержка организации и ведения работы с клубами (клубы и группы);

- учет и контроль рабочего времени в компьютерных залах (компьютерные залы);
- просмотр информации с общедоступных веб-камер университета (камеры);
- работа с картографической информацией о ВУЗе и транспортном сообщении (карты);
- ведение личного и общеуниверситетского расписания (расписание);
- работа с электронной библиотекой (библиотека);
- межличностный обмен сообщениями (сообщения).

Каждый из предложенных модулей должен реализовывать функционал соответствующего бизнес-процесса.

Субъекты системы и их функциональные роли. В системе студенческого мобильного портала предлагается ввести следующие роли:

- студент;
- староста;
- группа (клуб);
- преподаватель;
- модератор;
- администратор портала.

Таблица 7.5.1 – Функциональные возможности студента

№ п/п	Функция	Функциональный модуль
1.	Редактирование личных данных	Административный модуль
2.	Просмотр информации о всех группах	Клубы и группы
3.	Поиск по критерию в группах	Клубы и группы
4.	Чтение новостей группы	Клубы и группы
5.	Запись в группу	Клубы и группы
6.	Удаление себя из группы	Клубы и группы
7.	Просмотр всех доступных компьютеров	Компьютерные залы
8.	Поиск свободного компьютера	Компьютерные залы
9.	Бронирование свободного компьютера	Компьютерные залы
10.	Просмотр карты	Карты
11.	Поиск на карте	Карты
12.	Просмотр списка камер	Камеры
13.	Поиск в списке камер	Камеры
14.	Просмотр видеопотока с выбранной камеры	Камеры
15.	Просмотр общего расписания	Расписание
16.	Поиск расписания заданной группы	Расписание
17.	Просмотр расписания группы	Расписание
18.	Редактирование личного расписания	Расписание
19.	Просмотр всего содержимого библиотеки	Библиотека
20.	Поиск в библиотеке по заданным критериям	Библиотека
21.	Скачивание (просмотр) выбранной литературы	Библиотека
22.	Поиск адресата по заданным критериям	Сообщения
23.	Отправка адресату сообщения	Сообщения
24.	Чтение личных сообщений	Сообщения
25.	Чтение сообщений от групп	Сообщения
26.	Фильтрация личных сообщений	Сообщения

Таблица 7.5.2 – Функциональные возможности старосты

№ п/п	Функция	Функциональный модуль
1.	Редактирование личных данных	Административный модуль
2.	Просмотр информации о всех группах	Клубы и группы
3.	Поиск по критерию в группах	Клубы и группы
4.	Чтение новостей группы	Клубы и группы
5.	Создание группы	Клубы и группы
6.	Запись себя в группу	Клубы и группы
7.	Запись студентов в группу	Клубы и группы
8.	Удаление себя из группы	Клубы и группы
9.	Просмотр всех доступных компьютеров	Компьютерные залы
10.	Поиск свободного компьютера	Компьютерные залы
11.	Бронирование свободного компьютера	Компьютерные залы
12.	Просмотр карты	Карты
13.	Поиск на карте	Карты
14.	Просмотр списка камер	Камеры
15.	Поиск в списке камер	Камеры
16.	Просмотр видеопотока с выбранной камеры	Камеры
17.	Просмотр общего расписания	Расписание
18.	Поиск расписания заданной группы	Расписание
19.	Просмотр расписания группы	Расписание
20.	Редактирование личного расписания	Расписание
21.	Просмотр всего содержимого библиотеки	Библиотека
22.	Поиск в библиотеке по заданным критериям	Библиотека
23.	Скачивание (просмотр) выбранной литературы	Библиотека
24.	Загрузка литературы	Библиотека
25.	Поиск адресата по заданным критериям	Сообщения
26.	Отправка адресату сообщения	Сообщения
27.	Поиск группы по заданным критериям	Сообщения
28.	Отправка сообщения в группу	Сообщения
29.	Чтение личных сообщений	Сообщения
30.	Чтение сообщений от групп	Сообщения
31.	Фильтрация личных сообщений	Сообщения

Таблица 7.5.3 – Функциональные возможности преподавателя

№ п/п	Функция	Функциональный модуль
1.	Редактирование личных данных	Административный модуль
2.	Просмотр информации о всех группах	Клубы и группы
3.	Поиск по критерию в группах	Клубы и группы
4.	Чтение новостей группы	Клубы и группы
5.	Создание группы	Клубы и группы
6.	Запись себя в группу	Клубы и группы
7.	Запись студентов и старост в группу	Клубы и группы
8.	Удаление себя из группы	Клубы и группы
9.	Просмотр всех доступных компьютеров	Компьютерные залы
10.	Поиск свободного компьютера	Компьютерные залы
11.	Бронирование свободного компьютера	Компьютерные залы
12.	Просмотр карты	Карты
13.	Поиск на карте	Карты
14.	Просмотр списка камер	Камеры

15.	Поиск в списке камер	Камеры
16.	Просмотр видеопотока с выбранной камеры	Камеры
17.	Просмотр общего расписания	Расписание
18.	Поиск расписания заданной группы	Расписание
19.	Просмотр расписания группы	Расписание
20.	Редактирование личного расписания	Расписание
21.	Просмотр всего содержимого библиотеки	Библиотека
22.	Поиск в библиотеке по заданным критериям	Библиотека
23.	Скачивание (просмотр) выбранной литературы	Библиотека
24.	Загрузка литературы	Библиотека
25.	Поиск адресата по заданным критериям	Сообщения
26.	Отправка адресату сообщения	Сообщения
27.	Поиск группы по заданным критериям	Сообщения
28.	Отправка сообщения в группу	Сообщения
29.	Чтение личных сообщений	Сообщения
30.	Чтение сообщений от групп	Сообщения
31.	Фильтрация личных сообщений	Сообщения

Таблица 7.5.4 – Функциональные возможности группы

От имени группы действует ее создатель, а также его доверенные лица.

№ п/п	Функция	Функциональный модуль
1.	Редактирование данных группы	Клубы и группы
2.	Создание новостей группы	Клубы и группы
3.	Запись студентов и старост в группу	Клубы и группы
4.	Удаление группы с портала	Клубы и группы

Таблица 7.5.5 – Функциональные возможности модератора

№ п/п	Функция	Функциональный модуль
1.	Редактирование личных данных	Административный модуль
2.	Редактирование данных пользователей	Административный модуль
3.	Поиск пользователя по критериям	Административный модуль
4.	Изменение разрешений пользователя	Административный модуль
5.	Просмотр информации о всех группах	Клубы и группы
6.	Поиск по критерию в группах	Клубы и группы
7.	Редактирование новостей группы	Клубы и группы
8.	Создание группы	Клубы и группы
9.	Запись себя в группу	Клубы и группы
10.	Запись студентов и старост в группу	Клубы и группы
11.	Удаление себя из группы	Клубы и группы
12.	Удаление группы с портала	Клубы и группы
13.	Просмотр всех доступных компьютеров	Компьютерные залы
14.	Поиск свободного компьютера	Компьютерные залы
15.	Бронирование свободного компьютера	Компьютерные залы
16.	Добавление компьютеров в список	Компьютерные залы
17.	Просмотр карты	Карты
18.	Поиск на карте	Карты
19.	Редактирование карты	Карты
20.	Просмотр списка камер	Камеры
21.	Поиск в списке камер	Камеры

№ п/п	Функция	Функциональный модуль
22.	Добавление камер в список	Камеры
23.	Просмотр видеопотока с выбранной камеры	Камеры
24.	Просмотр общего расписания	Расписание
25.	Поиск расписания заданной группы	Расписание
26.	Просмотр расписания группы	Расписание
27.	Редактирование личного расписания	Расписание
28.	Просмотр всего содержимого библиотеки	Библиотека
29.	Поиск в библиотеке по заданным критериям	Библиотека
30.	Скачивание (просмотр) выбранной литературы	Библиотека
31.	Загрузка литературы	Библиотека
32.	Поиск адресата по заданным критериям	Сообщения
33.	Отправка адресату сообщения	Сообщения
34.	Поиск группы по заданным критериям	Сообщения
35.	Отправка сообщения в группу	Сообщения
36.	Редактирование личных сообщений	Сообщения
37.	Редактирование сообщений от групп	Сообщения
38.	Фильтрация личных сообщений	Сообщения

Возможности Администратора портала не ограничиваются. По умолчанию Администратор портала может выполнять любую операцию, доступную пользователям в режиме редактирования.

Основные объекты системы и их атрибуты.

Пользователь

ФИО

Роль

Место работы/учебы

Фотография

Телефон

e-mail

Skype

ICQ

Пароль

Группа

 Название

 Тэги

 Картинка

 Описание

 Список подписчиков (участников)

Сообщение

 Автор

 Получатель

 Тело сообщения

Расписание

 Автор

 Тело расписания

 Время

 Занятие

Компьютеры

 Имя



Рисунок 7.5.2 – Студенческий мобильный портал НГУ. Раздел «Карты университета» в iOS-приложении, Android-приложении и на веб-портале

7.6 Отказоустойчивый кластер с балансировкой нагрузки. Опыт Хмельницкого национального университета.

После внедрения информационной системы управления высшим учебным заведением и завершения периода адаптации пользователей весьма актуальным вопросом остается надежность функционирования системы и высокая доступность пользователей к системе в режиме, как принято говорить, 24/7. Мы будем подразумевать, что сеть функционирует надежно и ее пропускная способность обеспечивает все потребности системы. Поэтому далее поговорим об основных аспектах программно-аппаратной архитектуры такой системы.

Опыт эксплуатации информационной системы (ИС) в Хмельницком национальном университете показал, что при размещении основных компонентов ИС (веб-сервер + сервер баз данных) на одиночном сервере существуют следующие проблемы, не позволяющие обеспечить постоянный круглосуточный доступ к системе:

- Обновления операционной системы и отдельных сервисов ИС. При этом сервер приходится перезагружать или временно приостанавливать обновляемые сервисы ИС. Данный момент не является большой проблемой, если администраторы выполняют обновления в не критическое для работы пользователей время.
- Любая система иногда дает сбой или после обновления ПО вдруг выявляются проблемы, связанные с измененными параметрами обновленных компонент. В этих случаях система может оказаться временно недоступной, иногда (в зависимости от сложности проблемы) даже на весьма длительный период.
- После устаревания аппаратных компонент резко возрастает вероятность

отказов в работе системы. Особенно это касается жестких дисков. При этом любая операционная система может начать вести себя довольно неадекватно и обнаружить при этом истинную причину возникшей проблемы бывает довольно непросто.

- Для надежного функционирования аппаратуры необходимо периодически проводить профилактические регламентные работы. Для одиночного сервера это также означает прерывание работы ИС.
- Ну и, наконец, элементарное превышение нагрузки сервера, когда одиночный сервер просто не справляется с большим количеством пользователей, обращающихся к нему одновременно или в очень короткий промежуток времени.

Основной рецепт для повышения надежности систем в подобных ситуациях – это дублирование и резервирование как аппаратных, так и программных компонент. Конечно же для надежной работы жестких дисков просто необходимо в таких случаях использовать RAID-массивы, как минимум 1-го уровня (зеркалирование). При программных сбоях поврежденный диск автоматически выходит из массива и система отправляет администратору соответствующее сообщение. При этом можно спокойно выполнить восстановительные работы и опять ввести диск в RAID-массив. При полном выходе диска из строя перерыв в работе системы также может быть небольшим (выключение сервера и замена поврежденного диска на исправный с последующим вводом его в RAID-массив).

Для дублирования остальных программно-аппаратных компонент системы на сегодняшний день можно найти достаточно недорогие кластерные решения. Для организации кластера требуется минимум два аппаратных сервера и соответствующее программное обеспечение для управления кластером. При этом два или несколько физических серверов видны пользователям как единая система в плане запросов и получения соответствующей информации.

Простейший кластер – это кластер «высокой доступности» (*High Availability*), когда все основные сервисы обоих серверов дублируют друг друга, но активным является только один. Другой сервер постоянно работает и находится в горячем резерве. Менеджер кластера следит за всеми сервисами активного сервера. В случае выхода из строя или остановки какого-либо сервиса менеджер автоматически переключает данный сервис на резервный и система продолжает работать. В этом случае очень удобно выполнять обновления ПО или профилактические работы. Для этого достаточно вывести из кластера отдельный сервер, выполнить на нем все необходимые работы и снова ввести его в кластер. Затем подобную же процедуру можно провести с другим сервером кластера.

Однако для HA-кластеров не решается проблема перераспределения нагрузки в случае ее превышения для отдельного сервера. В таких случаях в кластер добавляется так называемый балансировщик нагрузки. Классическая схема кластера с балансировщиком нагрузки представлена на рис. 7.6.1.

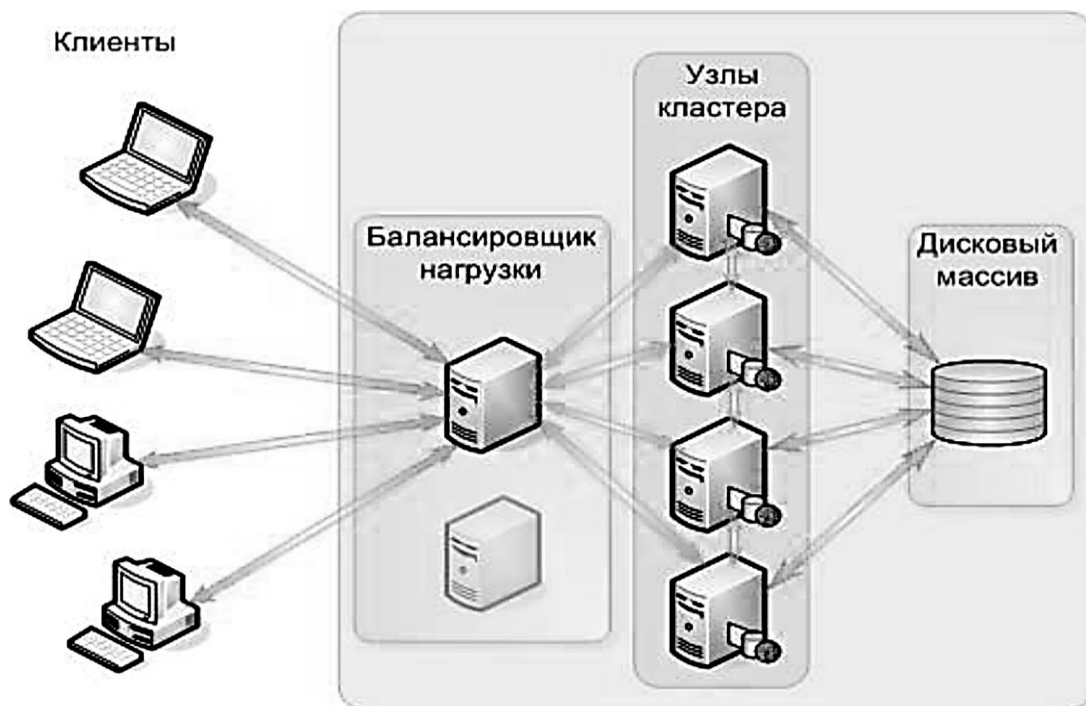


Рисунок 7.6.1 - Классическая схема кластера с балансировщиком нагрузки

Здесь балансировщик нагрузки – это отдельный сервер, который пользователи видят, как «точку входа» в систему. Узлы кластера представляют собой отдельные сервера, которые дублируют различные компоненты системы. Очень важным моментом является «дисковый массив», который должны «видеть» все узлы кластера. При этом каждый отдельный узел получает доступ к одной и той же информации системы на диске (например, к сайту или базе данных). Для повышения надежности системы балансировщик нагрузки также должен дублироваться, т. е. может быть организован отдельный отказоустойчивый кластер специально для балансировщика.

Подобное решение может быть достаточно дорогим, особенно при наличии отдельного аппаратного дискового массива. Можно ли обойтись просто двумя отдельными серверами и получить при этом отказоустойчивый кластер с балансировкой нагрузки? Оказывается, можно. Для своей системы при наличии двух одинаковых серверов (кстати в общем случае сервера могут и отличаться друг от друга по аппаратной конфигурации) мы использовали операционную систему Linux (*CentOS-6.5*) и программное обеспечение для управления кластером, предлагаемое clusterlabs.com. Данное решение является открытым, бесплатным и достаточно надежным. На оба узла кластера устанавливается менеджер кластера *pacemaker*, который использует сервис *corosync* для слежения за отдельными сервисами системы. На каждом узле кластера устанавливается статический реальный IP-адрес. Также необходим третий IP-адрес, к которому будут обращаться пользователи и который будет «плавающим» между отдельными узлами. Менеджер *pacemaker* предоставляет специальный ресурс *IPAddr*, который устанавливается на оба узла, но активируется только на одном из них. Этому ресурсу мы и назначаем третий «кластерный» IP-адрес. Также на оба узла устанавливаются балансировщики нагрузки (например, *HAProxy* для веб-сервера или *PgPool-II* для сервера баз данных

PostgreSQL). Балансировщик связывается с кластерным IP-адресом. Поэтому отвечать также будет только один балансировщик, второй будет находиться в резерве. В конфигурации каждого балансировщика указывается, что нагрузка делится между соответствующими сервисами обоих узлов. Сервисы веб служб и баз данных устанавливаются на оба узла с одинаковой конфигурацией. При этом *rasemaker* следит за тем, чтобы при поднятии кластера данные сервисы активировались на обоих узлах. Дальнейшая схема работы довольно проста. Пусть, к примеру, кластерный IP-адрес (а значит и балансировщик нагрузки) поднялся на первом узле. Тогда именно он и будет отвечать всем пользователям. Получив запрос, балансировщик перенаправляет его или сервису первого узла (себе самому), или сервису второго узла (по статическим IP-адресам), следя за тем, чтобы количество запросов распределялось равномерно. Поскольку основные функции балансировщика (*frontend*) – это слежение и перенаправление, отдельный балансирующий сервис способен обработать огромное количество запросов от пользователей. Основная нагрузка ложится на конечные сервисы (*backend*), между которыми и перераспределяются запросы, а значит, нагрузочная способность кластера возрастает как минимум в 2 раза. Если, например, один из узлов кластера необходимо отправить на профилактические работы, мы просто выводим его из кластера. При этом все сервисы автоматически мигрируют на другой узел (вместе с кластерным IP-адресом и балансировщиком). Теперь пользователям будет отвечать только второй сервер. Балансировщик определит, что «живыми» являются только сервисы на нем самом и все запросы будут перенаправляться только им. Фактически теперь узел, работает как одиночный сервер. Но пользователи практически ничего не заметят, особенно если нагрузка на кластер в этот момент невелика. Мы спокойно занимаемся первым сервером и по окончании всех работ загружаем и вводим его в кластер. Балансировщик, обнаружив наличие дополнительных сервисов, начинает штатную балансировку нагрузки.

Таким же точно образом можно привести в порядок и другой узел кластера. При этом вся система остается постоянно доступной для пользователей.

Как видим, сочетание резервирования и балансировки нагрузки позволяет значительно увеличить как производительность всей информационной системы, так и повысить ее надежность, обеспечив постоянный круглосуточный доступ пользователей при наличии только двух отдельных серверов.

Наиболее «хрупким» элементом кластера в нашем случае является дисковый массив. У нас нет отдельного аппаратного устройства. Поэтому организован специальный кластерный RAID 1-го уровня с помощью сервиса DRBD, при котором на каждом узле находится свой диск зеркального массива, которые автоматически реплицируются с большой скоростью через дополнительные гигабитные сетевые интерфейсы при любых изменениях на любом из дисков. Таким образом, каждый узел имеет свою копию общего дискового хранилища, которая почти мгновенно синхронизируется с другим узлом. Это «почти» и является тем самым хрупким элементом. Насколько надежно данное решение по сравнению с дорогим аппаратным дисковым массивом – покажет время. Пока же наш кластер работает.

Раздел 8.

Особенности национальных систем высшего образования, которые необходимо учитывать при разработке и внедрении ИИСУУ

8.1 Необходимость и особенности использования ИИСУУ в высших учебных заведениях Украины

8.1.1 ИИСУУ: актуальность для имплементации положений Закона Украины «О высшем образовании»

В 2014 году вступил в силу Закон Украины "О высшем образовании" от 01.07.2014 №1556-VII [44].

Закон имеет большое значение для развития образования и науки в Украине. Он по-своему революционный. Этот закон несет много новых важных изменений. Так государственная политика высшего образования будет основываться на принципе *“общей международной интеграции и интеграции системы высшего образования Украины в европейское пространство высшего образования”*.

Кратко изложим главные новации.

1. Статус высшего учебного заведения

Устанавливается новый порядок получения статуса «национальный» и «исследовательский» ВУЗ. Высшие учебные заведения будут делиться на 3 типа: университет, академия, институт. В отличие от университета, институты и академии могут быть только отраслевыми учебными заведениями. Колледжи осуществляют подготовку на уровне младшего специалиста.

2. Расширение автономии ВУЗа

Деятельность высших учебных заведений в Украине базируется на принципах автономии и самоуправления, в том числе и в финансовой сфере.

3. Ученые степени

Устанавливаются такие образовательно-квалификационные уровни и степени: квалифицированный работник, младший специалист, бакалавр, магистр, доктор философии и доктор наук.

Степеней «кандидат наук» и «специалист» не будет.

4. Дипломы

ВУЗы имеют право выдавать дипломы как государственного образца, так и «собственные документы о высшем образовании», а также издавать совместные дипломы, в том числе с иностранными ВУЗами. Если студент одновременно получает две специальности, он получает двойной диплом.

5. Обеспечение качества

Создается Национальное агентство по качеству высшего образования, в состав которого должны войти все высшие учебные заведения независимо от формы собственности. Предполагается создание вузами системы обеспечения качества образовательной деятельности и высшего образования.

6. Процедура поступления в ВУЗ

Правила приема абитуриентов определяет высшее учебное заведение, однако доля сертификата внешнего оценивания в конкурсном балле должна быть не менее 20%, среднего балла аттестата - не более 10%, а доля конкурса творческих / физических способностей абитуриентов - не более 50% общего балла.

7. Принципы подготовки специалистов

- Декларируются принципы академической мобильности.
- Декларируются принципы формирования стандартов высшего образования на основе компетентностного подхода.

Стандарт высшего образования будет определять такие требования:

- объем кредитов ЕКТС, необходимый для получения соответствующей степени высшего образования;
- перечень компетентностей выпускника;
- нормативное содержание подготовки соискателей высшего образования, сформулирован в терминах результатов обучения;
- формы аттестации соискателей высшего образования;
- требования к наличию системы внутреннего обеспечения качества высшего образования;
- требования профессиональных стандартов (в случае их наличия);
- устанавливается объем 1 кредита ЕКТС (30 часов). Нагрузка одного учебного года по дневной форме обучения, как правило, 60 кредитов ЕКТС.

ВУЗ самостоятельно разрабатывает учебный план на основании образовательно-профессиональной (научной программы), который определяет перечень и объем учебных дисциплин в кредитах ЕКТС, последовательность изучения дисциплин, формы проведения учебных занятий и их объем, график учебного процесса, формы текущего и итогового контроля. Учебные дисциплины свободного выбора должны составлять не менее 25 процентов общего количества кредитов ЕКТС, предусмотренных для данного уровня высшего образования.

Внедрение принципов нового закона о высшем образовании нуждается в ИТ поддержке. Реализацию конкретных процедур и алгоритмов можно выполнить более эффективно с помощью функций ИИСУУ. Иногда - это единственный путь решения проблемы, например, для построения индивидуальных траекторий обучения за счет выборочных дисциплин.

8. ЕГЭБО

Вся информация про выданные дипломы вносится ВУЗом в Единую государственную электронную базу по вопросам образования (ЕГЭБО).

ЕГЭБО – автоматизированная система накопления, обработки, хранения и защиты данных, в том числе персональных данных университетов, которые предоставляют образовательные услуги в Украине.

Данные ЕГЭБО используются во время изготовления:

- документов об образовании государственного образца;
- документов об ученом звании и научной степени;
- лицензий на предоставление образовательных услуг и сертификатов об аккредитации;
- ученических (студенческих) билетов;
- а также для получения других сведений информационного характера и обработки статистических данных в интересах учебных заведений, учреждений образования для осуществления контроля и принятия управленческих решений.

Обязательно для внесения/информирования	Возможное внесение
Проверка документов об образовании с 2000 года	Ведомости учебного заведения
Проверка сертификатов ВНО	Дисциплины
Поиск учебных заведений	Учебные планы
Поиск персон, введенных в базу	Аспирантура/докторантура (персональные данные и приказы)
Справочники (направления, специальности, льготы и т.д.)	Ученые и преподаватели (персональные данные и приказы о назначении)
Основные данные ВУЗа с соответствующими документами	Приложения европейского образца
Лицензии и сертификаты	
Приемная комиссия	
Студенты (персональные данные)	
Приказы о движении контингента	
Заказ и выдача документов об образовании	
Статистические отчеты ВУЗов	

Аспирантура/докторантура

Обязательно (необходимо при необходимости) для внесения	Открыто для внесения
Перечень специальностей	Планы выпуска/приёма и фактического набора
Приказы по аспирантуре/докторантуре	Форма 1НК, 7А, 8Д
Данные о личности, документ об образовании, начало / конец обучения, финансирования, дата зачисления, тема работы, специальность	Учетные карточки диссертаций
Научный руководитель	Решение спецсоветов
	Фото

Ученые / преподаватели / сотрудники

ФИО, документ, удостоверяющий личность, гражданство, пол, ИНН (если есть), дата рождения	адрес, контакты, документы об образовании
	ученое звание, научные степени,
	награды и почетные звания, книги и научные публикации
	фото

Большинство данных можно получить из уже внесенных в базу лиц (автоматически скачать) в качестве абитуриента или студента.

Работа с ЕГЭБО предусматривает поддержку и обработку в университетах значительных объемов данных, своевременную и корректную передачу информации в государственную базу.

Это возможно благодаря университетским ИИСУУ и налаживанию соответствующих интерфейсов с ЕГЭБО.

8.1.2 Особенности внедрения ИИСУУ в университетах Украины

Информатизация высших учебных заведений (ВУЗ) является неотъемлемой составляющей информатизации образования, которое существенно влияет на содержание, организационные формы, методы обучения и управления учебно-познавательной деятельностью, вызывает существенные изменения в работе студентов, преподавателей, руководителей учебных заведений и учреждений, а потому должен охватить все направления и сферы их деятельности.

Внедрение инновационных подходов в управлении образовательным учреждением на базе информационных технологий является одним из основных механизмов, которые позволяют создать преимущества в конкурентной среде. Основными мероприятиями в развитии информатизации является создание ее надежной и эффективной инфраструктуры, внедрения унифицированных доступов к корпоративным данным, улучшения управления всего комплекса информационных ресурсов, а также обеспечения соответствия инфраструктуры стратегическим целям высшего учебного заведения.

Комплексная реализация этих мероприятий должна обеспечиваться предварительно разработанной концепцией формирования единого информационного пространства (ЕИП), существование которого обеспечивается ИИСУУ. Это обеспечит интеграцию информационных ресурсов и позволит создать информационную инфраструктуру в соответствии с действующей организационной структурой и принятыми бизнес-правилами деятельности.

Перед университетами Украины стоят задачи:

- разработать единые для всех подразделений и отделов стандарты автоматизации;
- унифицировать структуры информационных баз данных;
- обновлять аппаратное обеспечение;
- повысить профессиональный уровень пользователей.

К основным проблемам внедрения единственной корпоративной интегрированной автоматизированной информационной системы следует отнести:

1. Отсутствие единых целей и заданий. На сегодня сложилась такая ситуация, что учебные заведения самостоятельно стали приходить к выводу о потребности внедрения интегрированных автоматизированных систем в управлении. При этом концепции развития в этом направлении они разрабатывают самостоятельно. Это привело к тому, что цели и задачи в этих концепциях отличаются.

2. Отсутствие стратегии. Во многих университетах Украины отсутствует (полностью или частично) концепция развития единых информационных систем управления.

3. Методологические проблемы. Проведение внутреннего маркетинга и аудита информационных ресурсов и потоков является сложным заданием и внутренних возможностей университетов не всегда достаточно для решения.

4. Отсутствие достаточно квалифицированных кадров в области информационных ресурсов. На сегодня это общая проблема всех бюджетных организаций.

5. Ограниченное финансирование. Объемы средств, которые выделяются на развитие информационных технологий, обычно, являются фиксированными и ежегодно изменяются незначительно. При этом потребности в развитии средств информатизации растут стремительно.

6. Организационные сложности. В рамках подразделений учебных заведений возникают многочисленные инициативы относительно построения и использования информационных ресурсов. Эта деятельность, как правило, плохо координируется и не всегда вписывается в общую концепцию развития университета.

Реализация главной цели информатизации высшего образования предусматривает решение таких задач:

- модернизация содержания и технологий обучения, которые отвечают образовательным приоритетам, максимальное использование преимуществ ИКТ для повышения качества высшего образования;
- достижение необходимой профессиональной квалификации работников образования, что позволяет реализовывать инновационные модели образовательного процесса с использованием ИКТ;
- создание системы методической поддержки обучения в условиях информатизации учебного процесса;
- повышение квалификации, переподготовки и подготовки педагогических, административных и инженерно-технических кадров, способных эффективно использовать в учебном процессе ИКТ;

- формирование, постоянное расширение образовательного информационного пространства и информационных ресурсов высшего образования, обеспечения взаимодействия между участниками учебного процесса;
- разработка нормативной базы, создания системы проектирования и управления процессом информатизации, обеспечения качества, стандартизации и сертификации средств ИКТ в системе высшего образования;
- информатизация процесса управления образованием.

На современном этапе развития информатизации важным является применение проектов Государственных целевых программ, основные цели которых – является разработка программно-телекоммуникационной системы обеспечения независимого общегосударственного тестирования, разработка и внедрение информационной системы сети библиотек ВУЗА, автоматизированной системы управления образованием, обеспечения подготовки специалистов из информационно-коммуникационных технологий и квалифицированных пользователей персональных компьютеров, компьютерных сетей.

Создание информационных систем управления университетами Украины есть одним из приоритетных заданий. Аспекты построения ИИСУУ, описание подсистем и функциональных заданий с учетом специфики высших учебных заведений Украины рассмотрены в монографии [43].

Переходя к особенностям внедрения ИИСУУ, описанной в Методологии, в университетах Украины необходимо выделить следующее.

В бизнес-процессе **Приемная кампания:**

Определение правил приема. Проведение централизованного тестирования проходит в Украине под названием Внешнее Независимое Оценивание.

Результаты внешнего независимого оценивания заносятся в информационную карту, являющуюся приложением к сертификату. Информационную карту участник ВНО должен самостоятельно распечатать с персональной страницы после официального объявления результатов ВНО по всем предметам. Каждый, кто регистрируется, получает пин-код доступа к своей персональной страничке. Как только работа будет проверена, ее результат автоматически попадает на эту страничку. А когда абитуриент сдал все свои тесты, он распечатывает с этой странички свои результаты и подает их в вуз. Там приемная комиссия заходит на сайт Центра оценивания качества образования, но уже по защищенным каналам, и сверяет информацию, заверяя ее своей печатью.

Следующим этапом приемной кампании может быть участие абитуриентов в государственном централизованном тестировании (Беларусь, Украина, Грузия). Абитуриентам выдаются сертификаты с результатами тестирования. В Украине и в Грузии все результаты тестирования заносятся в единую государственную базу образования (ЕГЭБО), кроме того в базу заносятся данные по документам об образовании (аттестаты, дипломы). Таким образом, функции централизованного независимого тестирования не реализуются в ИИСУУ.

Доэкзаменационный период (прием документов от поступающих в университет).

В Украине проходит подача документов путем подачи копий документов, и электронной подачи документов на Интернет-сайте по адресу <http://ez.osvitavsim.org.ua>.

Прием документов предполагает получение от абитуриентов твердых копий всех документов, установленных правилами приема, и формирование электронного личного дела абитуриента. В Украине и в Молдове допускается подача копий документов сразу в несколько вузов на несколько специальностей. В Украине абитуриент может подать документы удаленно с использованием электронного заявления ЕГЭБО.

Заявления о поступлении всех абитуриентов заносятся в Единую государственную электронную базу по вопросам образования. Для подачи заявления в электронной форме абитуриент должен зарегистрироваться на Интернет-сайте по адресу <http://ez.osvitavsim.org.ua>. При регистрации на указанном сайте абитуриент должен указать следующие данные: адрес электронной почты, к которой абитуриент имеет доступ; серию и номер документа об образовании, на основе которого осуществляется поступление). Все предоставленные данные проверяются в Единой государственной электронной базе по вопросам образования и абитуриент получает по электронной почте логин и пароль для доступа к личному электронному кабинету. Предоставленное поступающим электронное заявление сразу отобразится в разделе Единой базы, к которому имеет доступ вуз, выбранный абитуриентом. В момент подачи электронное заявление получает статус «Зарегистрировано в Единой базе».

Экзаменационный период (проведение дополнительных вступительных экзаменов. В Украине также при поступлении на вторую ступень высшего образования ВУЗы проводят экзаменационную кампанию, правила которой определяются «Правилами приема», которые определяет каждый вуз для себя.

На следующем этапе проводится подготовка к проведению вступительных экзаменов. В Украине дополнительные экзамены проводятся на второй ступени – магистратура или при поступлении на творческие, спортивные и т.п. специальности). На этом этапе формируются экзаменационные группы, составляется расписание экзаменов, формируются, печатаются и выдаются абитуриентам экзаменационные листы.

Послеэкзаменационный период (зачисление и формирование итоговой отчетности). По результатам вступительных экзаменов, проводившихся централизованно и (или) в университете приемная комиссия формирует протоколы зачисления. Как отмечалось выше, Украине и Молдове абитуриенты подают копии документов на несколько специальностей различных университетов и в определенный правилами приема срок приносят подлинники документов в те университеты и на те специальности, где они проходят по конкурсу или предпочитают обучаться. По окончании этого срока абитуриенты, которые не

принесли оригиналы документов, исключаются из списка рекомендованных и утрачивают свой шанс на зачисление. На их места рекомендуются следующие в конкурсном списке абитуриенты, этот процесс продолжается до полной комплектации.

С учетом различных критериев зачисления абитуриентов с полупроходным баллом должны формироваться приказы о зачислении. В случае прохождения конкурсного отбора уполномоченное лицо приемной комиссии вуза изменяет статус электронного заявления поступающего, который прошел конкурсный отбор и о котором приемная комиссия приняла решение о рекомендации к зачислению на обучение, со статуса «Допущено к конкурсу» на статус «Рекомендовано к зачислению».

После выполнения поступающим требований о предоставлении документов руководитель высшего учебного заведения на основании решения приемной комиссии о рекомендации к зачислению на обучение издает приказ о зачислении такого абитуриента. Уполномоченное лицо меняет статус электронного заявления, поступающего на «Включено в приказ». Информация о зачисленных абитуриентах передается в ЕГЭБО (Украина). С учетом заявлений абитуриентов, не прошедших по конкурсу, осуществляется перевод абитуриентов на другие формы обучения Доэкзаменационный период (прием документов).

В бизнес-процессе «**Управление учебным процессом**»:

Информация по движению студента заносится в его личную карточку. В учебную карточку студента заносятся результаты сессий. После успешного окончания теоретического и практического обучения студенты проходят итоговую аттестацию (государственные экзамены и (или) выполняют дипломные (выпускные, магистерские) работы (проекты)). Государственная аттестационная комиссия присваивает квалификацию студентам согласно их направлению подготовки (специальности, специализации). Студентам выдают диплом/диплом с отличием и приложение к диплому (в том числе – европейского образца в формате, соответствующем Болонскому процессу). Вся информация о движении студента передается в ЕГЭБО.

Оформление дипломов может проводиться централизованно на национальном уровне на основании информации, предоставляемой университетами (Украина, Молдова, Грузия). В случае оформления дипломов в университете, информация о дипломе передается в государственную базу данных документов об образовании (Беларусь).

В некоторых странах-партнерах существуют (Грузия, Беларусь) или разрабатываются (Украина, Молдова) отраслевые квалификационные рамки (*Sectoral Qualification Framework*).

Итоговая оценка промежуточного контроля определяется с учетом как результирующей оценки текущего контроля, так и оценки за ответ на экзамене, по формуле, определяемой университетом. Для студентов, которые обучаются по кредитно-модульной системе, итоговый балл переводится в национальную оценку и ECTS, итоговая оценка для многосеместровых дисциплин определяется

действующими нормативными документами. Оценка ECTS рассчитывается по соответствующей формуле, также определяемой нормативными документами (например, первые 10% студентов с наивысшим баллом - А, следующие 20% - В и т.д.). В приложение к диплому выставляется итоговая национальная оценка. В Молдове, в Украине и в Грузии дополнительно выставляется оценка ECTS.

Выпуск и распределение. Выпускники, подготовка которых осуществлялась за счет средств госбюджета, подлежат государственному распределению. Кабинет министров Украины принял постановление, в соответствии с которым выпускники вузов, учившиеся на бюджете, теперь не должны будут работать по распределению три года после окончания университета. До сих пор это правило существовало, хотя касалось и не всех студентов-бюджетников. Чаще всего отработывать вынуждены были те, кто поступил на бюджет по квоте (например, сельская молодежь). Отныне принудительного распределения не будет. Правительство Украины приняло постановление, которое сохраняет обязательную отработку только для студентов медицинских факультетов. (Украина, Беларусь). В ИИСУУ формируется направление на работу, которое распечатывается и выдается выпускнику. После устройства выпускника на работу работодатель возвращает в университет подтверждение о прибытии, которое регистрируется в ИИСУУ.

В Украине и Беларуси осуществляется импорт данных о выпускниках в государственную информационную систему.

В Украине выпуск дипломов осуществляется в этой системе централизованно. В соответствии со статьей 7 Закона Украины «О высшем образовании» высшие учебные заведения самостоятельно изготавливают и выдают документы о высшем образовании [44]. Следовательно, вопросы связаны с определением технического описания бланков документов о высшем образовании (научные степени), их дизайна, способа и места изготовления, определяются высшими учебными заведениями самостоятельно. В соответствии с отмеченным Законом Кабинет Министров Украины в пределах установленных полномочий определяет лишь объем информации, которая вносится в документ о высшем образовании (научная степень) государственного образца, а Министерство образования и науки утверждает форму документа (содержание изложения соответствующей информации) и взаимодействует высших учебных заведений с Единственной государственной электронной базой по вопросам образования в процессе формирования регистрационного номеру документа о высшем образовании (научные степени) в отмеченной базе.

8.1.3 Особенности обеспечения дистанционного обучения в Украине

Первые шаги к развитию дистанционного образования в Украине было сделано в начале 90-х годов. Было определено, что внедрение дистанционного образования является «...одной из первоочередных задач развития системы высшего образования в Украине, важнейшим компонентом социально-экономического развития страны...».

В 2000 году Министерство образования и науки Украины утвердило «Концепцию развития дистанционного образования в Украине». С целью координации создания системы дистанционного образования в Украине на базе Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт» был создан Украинский центр дистанционного образования. Вопрос дистанционного образования рассматривался и в ряде нормативных актов 2001 года. В письме Министерства образования и науки от 25.04.2001 года «Про квалификационные уровни» говорится о возможности дистанционного обучения при подготовке образовательно-квалификационного уровня – магистр.

В 2003 году Постановлением КМУ утверждена «Программа развития системы дистанционного обучения на 2004-2006 гг.», целью которой является «...обеспечение широкого доступа населения к образовательным ресурсам и создание условий для непрерывного обучения в течение всей жизни путем развития системы дистанционного обучения на основе новейших педагогических, информационных и телекоммуникационных технологий».

Приказом МОН Украины № 40 от 21.01.2004 г. было утверждено «Положение о дистанционном обучении». Последнее регламентировало организационно-технологические и правовые основы деятельности образовательных учреждений, которые вводят дистанционные технологии в учебном процессе.

В 2002 году решением МОН Украины был начат педагогический эксперимент по дистанционному обучению, участниками которого стали Киевский национальный университет технологий и дизайна, Национальный университет водного хозяйства и природопользования, Полтавский университет экономики и торговли, Сумский государственный университет, Тернопольский национальный технический университет им. И. Пулюя, Тернопольский медицинский университет, Хмельницкий национальный университет и др. Небольшое количество участников эксперимента объясняется достаточно высокими требованиями МОН Украины.

Более чем за 10 лет педагогического эксперимента был накоплен значительный опыт, результатом которого стало появление новой редакции «Положения о дистанционном обучении» и трансформация дистанционной формы обучения в разряд официальной.

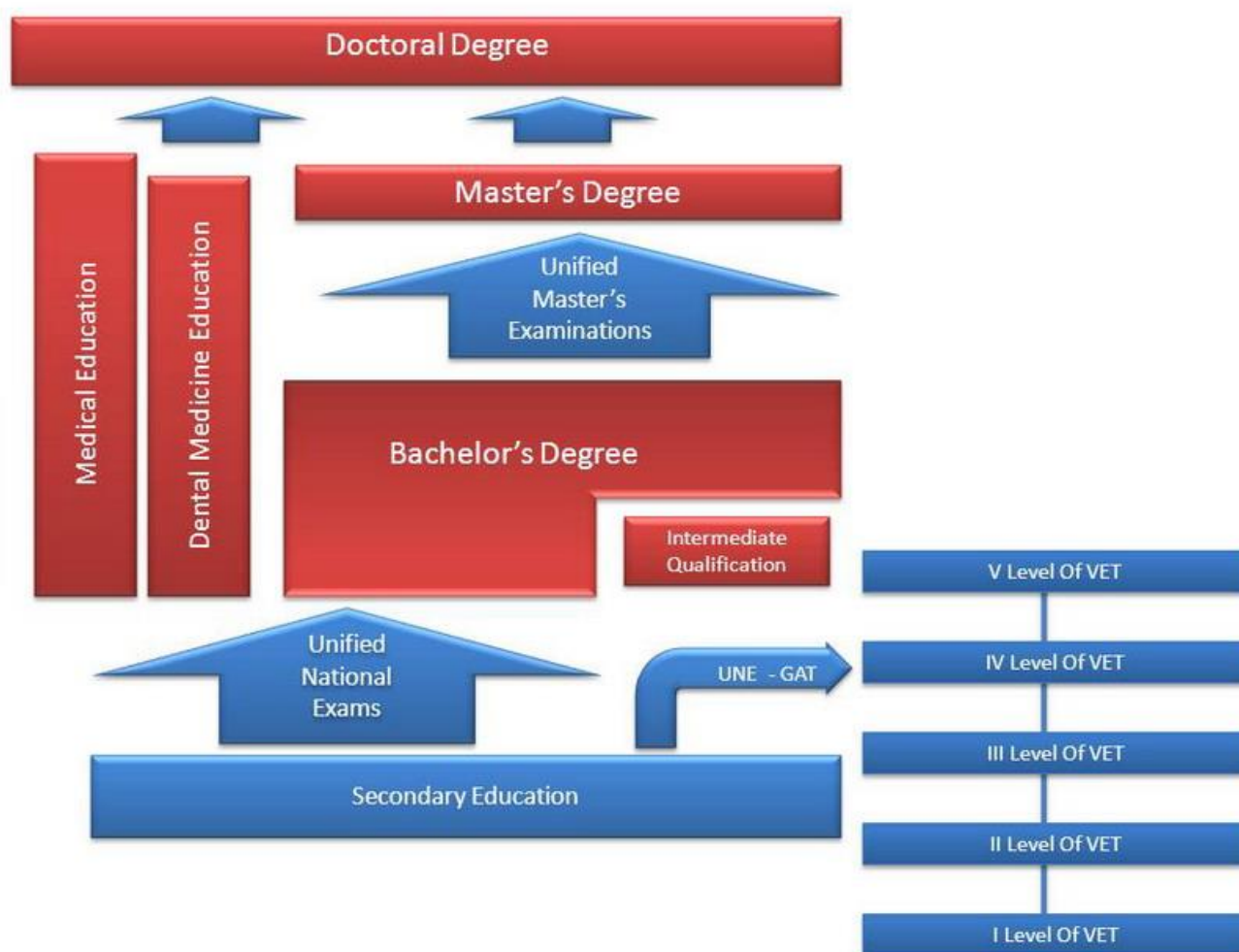
Положением было проведено четкое разграничение между дистанционными технологиями обучения и программными платформами, которые поддерживают, могут применяться для организации, планирования, проведения и контроля самостоятельной работы студентов дневной и заочной форм обучения, а также дистанционной формы обучения, которая обеспечивает реализацию дистанционного обучения и предусматривает возможность получения выпускниками документов государственного образца о соответствующем образовательном или образовательно-квалификационном уровне.

Информационное, методическое и организационное обеспечение дистанционного обучения в высших учебных заведениях Украины и опыт Сумского государственного университета и Хмельницкого национального университета освещены в монографии [40].

8.2 Особенности внедрения ИИСУУ в университетах Грузии

8.2.1 Основные бизнес-процессы: учебно-методическая и научная деятельность

Общая структура системы образования Грузии



8.2.2 Управление учебным процессом

Бизнес-процесс управления учебным процессом включает в себя следующие подпроцессы:

- управление контингентом студентов;
- формирование учебных планов (*curriculum*) и графиков учебного процесса;
- формирование рабочих учебных программ (*syllabus*);
- формирование индивидуальных учебных планов студентов;
- расчет и распределение учебной нагрузки;
- формирование расписания учебного процесса;
- ведение электронного журнала;
- учет успеваемости (*learning outcomes*);
- электронное анкетирование студентов и маркетинговое изучение рынка труда;
- контроль качества учебного процесса.

Управление контингентом студентов. На каждого студента заводятся электронные личная и учебная карточки. Студенты распределяются по учебным группам. По движению контингента студентов могут выполняться следующие основные операции:

- *зачисление.* Зачисление на первый курс авторизованного ВУЗа на аккредитованную образовательную программу происходит только после сдачи претендентом (абитуриентом) единых государственных экзаменов, которые проводятся централизованно министерством образования. По результатам которых формируются рейтинговые списки и уже согласно им, абитуриент получает право на зачисление в ВУЗ. Абитуриент получает право зарегистрироваться (подать документы) на своей специальности (факультете) и в результате получает статус студента. В случае неявки абитуриента в установленные сроки результаты госэкзаменов аннулируются.

После зачисления на первый курс студент обязан проучиться в данном ВУЗе не менее двух семестров после чего он имеет право воспользоваться академическим отпуском или мобильностью.

- *академическая регистрация.* Каждый семестр студенты должны зарегистрировать предметы, которые будут изучать в текущем семестре (общий объем зарегистрированных предметов не должен превышать 30 кредитов (ECTS), а если студент имеет отставание от плана образовательной программы, то может зарегистрировать дополнительно еще 15 кредитов). На основании академической регистрации со студентом заключается договор (учебного контракт) в котором перечислены выбранные предметы (по сути это индивидуальный план на семестр) и указана сумма к оплате.
- *финансовая регистрация.* После академической регистрации студент проходит финансовую регистрацию, оплачивает сумму, указанную в учебном контракте, что в свою очередь предоставляет право посещать занятия. Если студент по каким-либо причинам не прошёл академическую или финансовую регистрацию, по решению совета факультета ему приостанавливается статус студента.

– *мобильность* (перевод на другие образовательные программы, в том числе на другие факультеты или другие учебные заведения и приём из других учебных заведений, а также перевод на другую финансовую форму обучения (из государственного финансирования в Коммерческую (движение в обратном порядке невозможно), восстановление статуса «студент»).

По окончании второго семестра обучения студент получает право на осуществление мобильности. Практически все авторизованные ВУЗы имеют двусторонние меморандумы о признании кредитов, освоенных студентами, следовательно, процесс мобильности сводится к выяснению вакантных мест на факультете (или образовательной программе) и составлению списка зачтенных предметов, однако студент обязан пройти регистрацию на сайте службы обеспечения качества образования министерства образования Грузии и заявить о своём намерении. Данный процесс инициируется самим студентом по окончании

сессионного периода.

– *перевод из учебной группы в другую учебную группу.* Иницируется студентом.

Решение принимает на уровне декана факультета.

– *приостановка статуса «студент»* (по собственному желанию, за академическую неуспеваемость, в случае не оплаты стоимости обучения, в связи с окончанием предельного срока обучения, как не приступившего к занятиям, за невыполнение графика учебного процесса или учебного плана, в связи с невыходом из академического отпуска, по состоянию здоровья, за несоблюдение Устава и правил внутреннего распорядка, по судебному решению, в связи со смертью и по другим основаниям), в том случае если студент не смог устранить причину приостановки статуса ставится вопрос о прекращении статуса «студент».

– *предоставление и продление академического отпуска* (по состоянию здоровья, в связи с тяжелым материальным положением, по семейным обстоятельствам).

По окончании второго семестра обучения студент наряду с правом мобильности получает право на академический отпуск. Академический отпуск обычно предоставляется на два семестра. Вопрос иницируется студентом и на основании заявления решение принимает декан факультета.

– *восстановление.* Если студент имеет приостановленный статус, то процесс восстановления производится в рамках мобильности. В противном случае (статус студента ПРЕКРАЩЕН) в начале учебного года регистрируется как абитуриент на вступительные экзамены и после успешной сдачи, и регистрации на выбранную образовательную программу происходит процесс признания ранее освоенных образовательных кредитов.

– *смена персональных реквизитов.* На основании документов, предоставленных студентом, производится внесение изменений по ходатайству деканата или администрации университета.

– *выпуск.* После выполнения требований образовательной программы Совет факультета ходатайствует перед академическим советом университета о присвоении квалификации студентам согласно их направлению подготовки (специальности, специализации). После одобрения решения академического совета университета Министерство Образования выдаёт диплом/диплом с отличием, а факультет на основе данных, содержащихся в личной и учебной карточке обучающегося, учебном плане, учебных программах и результатах учета успеваемости готовит приложение к диплому (в том числе – европейского образца в формате, соответствующем Болонскому процессу – *Diploma Supplement*). Информация о дипломе передается в государственную информационную систему.

– *выбор вариативной части образовательной программы.* Система образования, основанная на кредитно-модульной системе на уровне бакалавра, предполагает освоение студентом 240 кредитов (ECTS) которые в обязательном порядке разбиваются на обязательную часть (основная специальность, выбранная при поступлении в университет 120 кредитов (ECTS) основной специальности + 60 кредитов (ECTS) обще факультативных

предметов) и вариативную (60 кредитов (ECTS) дисциплины, по которым выбирает сам студент. Это может быть, как дополнительная специальность (Minor) или набор предметов при этом студент никак не ограничен в своем выборе и может выбирать предметы как со своего факультета, так и из любого другого). Выбор предметов вариативной части происходит в рамках академической регистрации.

В случае прекращения статуса «студент», (или мобильность со сменой ВУЗа) сопровождается подписанием обходного листа, который может быть представлен в электронном виде.

Все перечисленные операции инициируются деканатом или студентом. Эти операции оформляются приказами, которые в ИИСУУ готовит деканат. Все приказы по контингенту студентов обязательно заносятся в личную карточку студента и в единый реестр. В учебную карточку студента заносятся результаты сессий.

Информация по движению студента заносится в его личную карточку, а в случае изменения статуса студента или наименования образовательной программы на которой обучается и в государственную информационную систему.

Формирование учебных планов (curriculum) и графиков учебного процесса.

Разработка учебного плана специальности выполняется на основе образовательного стандарта. Образовательный стандарт обычно содержит требования к выпускникам (в странах, присоединившихся к Болонскому процессу – National Qualification Framework на основе European Qualification Framework),

В Грузии существуют отраслевые квалификационные рамки (Sectoral Qualification Framework). На основе отраслевые квалификационные рамки разрабатывается учебный план специальности – образовательная программа. В программе расписаны образовательные цели (т.е. перечень знаний и умений, которые получит студент по окончании обучения – *learning outcomes*) график учебного процесса (продолжительность выполнения различных видов учебной работы, перечень обязательных изучаемых дисциплин и объем (в отдельных случаях – перечень) дисциплин по выбору студентов, с указанием семестра изучения).

На базе образовательной программы ежегодно разрабатывается рабочий учебный план специальности, который уточняет перечень дисциплин, изучаемых в каждом семестре (включая перечень дисциплин, предлагаемых студентам для изучения по их выбору). Рабочий план составляется на основании образовательной программы. Рабочий учебный план разрабатывается руководителем образовательной программы и согласуется с деканатом.

Формирование рабочих учебных программ (syllabus). Рабочая программа учебной дисциплины составляется преподавателем соответствующего департамента. Сам процесс составления рабочей программы может быть автоматизирован в части выборки обязательных целей. Кроме того, отдельные элементы рабочей программы могут заноситься в ИИСУУ. К ним относятся регламент (количество кредитов, набираемых студентом за отдельные виды учебной работы), формы текущего

контроля знаний и текущей аттестации, список рекомендуемой литературы (для анализа обеспеченности).

Формирование индивидуальных учебных планов студентов. Перед началом каждого учебного семестра для каждого студента формируется индивидуальный учебный план на базе рабочего учебного плана соответствующего направления подготовки с учетом выбранных студентом дисциплин свободного выбора. При составлении индивидуальных учебных планов целесообразно предусмотреть возможность установления индивидуальных сроков изучения отдельных дисциплин. Сформированный индивидуальный учебный план оформляется документально в виде учебного контракта.

Расчет и распределение учебной нагрузки. В рабочих учебных планах указывается департамент (департаменты), за которыми закреплены дисциплины. В рабочих учебных программах прописаны количества часов (как аудиторных так индивидуальных) предполагаемых для достижения образовательных целей данной учебной программы (силабуса). Для расчета нагрузки используется информация из силабусов и количества студентов которые зарегистрировали данную дисциплину. Департамент производит подсчет своей учебной нагрузки по преподавателям и передает информацию для составления расписания и штатной нагрузки.

Формирование расписания учебного процесса. Расписание учебного процесса формируется в разрезе преподавателя, учебной группы, аудитории. Составляется расписание учебного процесса по учебным группам (подгруппам) при этом дисциплины вариативной части образовательной программы могут выноситься в расписании на один день, на эти дисциплины формируется отдельное расписание без учета учебных групп.

Учет успеваемости (learningoutcomes). Одним из итогов составления учебного плана направления обучения/специальности является определение списка знаний, квалификаций и умений (learningoutcomes), которые должны быть достигнуты в результате обучения.

Учет успеваемости целиком зависит от решения преподавателя (автора силабуса) или (и) академического совета университета (вырабатывающего на данный счёт рекомендации)

Итоговый балл переводится в национальную оценку и ECTS. Оценка ECTS рассчитывается по соответствующей формуле, также определяемой нормативными документами. В приложение к диплому выставляется итоговая национальная оценка параллельно указывается оценка ECTS.

Пересдачи неудовлетворительных оценок (незачетов) проводятся по расписанию (в составе группы пересдающих) или индивидуально. В каждом случае оформляется соответствующая экзаменационная ведомость.

По окончании каждого семестра рассчитывается значение среднего/рейтингового балла по всем дисциплинам (если необходимо, по разным

алгоритмам) студента, а также обеспечивается расчет статистики в разрезе дисциплин и других форм учебной нагрузки.

По результатам неудовлетворительной сдачи сессии соответствующие кредиты остаются не освоенными, и студент либо обязан их пройти заново (если это кредиты из обязательной части образовательной программы) или выбрать другие если они относятся к вариативной части. В случае если студент три раза не смог освоить кредиты по одному и тому же предмету студента обяжут воспользоваться мобильностью и сменить образовательную программу.

По итогам сессий осуществляется назначение стипендий (критерии назначения академических стипендий могут различаться в разных университетах).

Центр поддержки студентов. Является структурным подразделением университета, осуществляет консультацию студентов поддерживает осуществление учебных, научных, культурных и спортивных проектов. Принимает участие в изучении конъюнктуры рынка труда. Обеспечение включенности в университетскую жизнь инклюзивных студентов. Готовит и осуществляет различные проекты с целью социальной поддержки студентов. Производит учет студентов, нуждающихся в общежитии.

8.2.3 Управление магистратурой и докторантурой

На уровне магистратуры действуют те же регуляции, что и в случае бакалавриата, однако объем образовательной программы составляет 120 кредитов, из которых не менее половины отводится на научно-исследовательскую компоненту.

На уровне докторантуры приёмные экзамены проводятся локально на уровне факультета. Образовательные программы докторантуры содержат 180 кредитов (ESTC), из которых не менее 2/3 составляет научная компонента.

Контроль за выполнением образовательных программ магистратуры и докторантуры происходит на уровне диссертационных советов факультета. В части мобильности и регулирования статуса «СТУДЕНТ» действуют те же регуляции, что и в случае бакалаврата.

8.2.4 Управление научно-исследовательской деятельностью

НИиОКР осуществляется на основании грантов, получаемых отдельными сотрудниками университетов (или его подразделениями), как из национальных фондов, так и из международных программ. В отдельных университетах имеются локальные научные фонды.

Общую координацию НИиОКР на уровне университета (в основном решение организационных вопросов) осуществляет заместитель ректора по научной работе.

Раз в год департаменты готовят отчёт о проделанной научной работе, который сводится в единый документ и пересылается в министерство образования и Национальную Академию Наук.

8.2.5 Обеспечение качества образования

Служба обеспечения качества образования обеспечивает системную оценку развития научной и учебной деятельности университета.

Руководитель службы обеспечения качества образования обеспечивает системную оценку качества профессионального развития академического персонала. Разрабатывает процедуры оценки научной и учебной работы академического персонала. Руководитель службы обеспечения качества образования подчиняется академическому совету университета и Сенату.

Служба периодически проводит мониторинг образовательных программ. Принимает участие в эффективном использовании академических ресурсов университета при осуществлении мобильности студентов и преподавателей. Обеспечивает осуществление мероприятий с целью повышения квалификации преподавательского и академического персонала.

Готовит отчёт по самооценке для авторизации и аккредитации.

Руководителю службы обеспечения качества образования подчинятся руководители служб обеспечения качеством образования факультетов. Сотрудничает с другими университетами в целях повышения прозрачности контроля качества образования и формирования критериев оценок.

Предоставляет рекомендаций руководителям образовательных программ с целью их усовершенствования. Для оценки качества образовательного процесса, а также изучения рынка труда каждый семестр проводится анкетирование студентов (с определённой периодичностью производится анкетирование выпускников и потенциальных работодателей) в электронном виде. Анкетирование проводится под патронажем службы обеспечения качества образования;

Организует внедрения современных методов оценивания качества образования. Рассматривает жалобы студентов связанных с признанием кредитов. Обеспечивает контроль качества при заполнении (создании) приложений к диплому.

Организует мероприятий по повышению квалификации академического персонала связанную с включением в Болонский процесс, создания процессов авторизации и аккредитации.

Систематический проводит мониторинг учебно-образовательных процессов в Университете.

Координирует деятельность служб обеспечения качества образования на уровне факультетов.

В Грузии уже внедрены и действуют стандарты программной аккредитации, которые разработаны с помощью европейских партнеров в рамках программы Темпус. Аккредитация программ в Грузии происходит раз в 5 лет (с другой стороны никто не запрещает проводить самопроверку с целью постоянной готовности университета идти в ногу со временем).

Аккредитация подразумевает подготовку организацией отчета самооценки относительно каждой программы. На основе данных отчетов оценку программы

осуществляют независимые эксперты. Оценка программ происходит на соответствие 5 стандартам, которые в свою очередь делятся на пункты:

Стандарт 1 – Цели учебной программы, результаты обучения и их соответствие с содержанием.

1.1. Цели сформулированы четко и реализуемы.

Описание: Цели должны быть сформулированы четко и не двусмысленно. Содержание программы должно соответствовать поставленной цели, а цель и результаты должны быть не исключаящими друг друга, а также достижимыми.

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Как описаны цели программы? Насколько они последовательны? Не существуют ли какие-либо противоречия? Не спланировано ли это заранее и с какой целью? Насколько дает возможность содержание программы достигнуть поставленных целей? Насколько логичны соотношения целей и результатов?

Источник информации: силлабус (программа).

Оценивают: эксперт, студент.

1.2. Программа составлена на основе европейской системы трансфера и накопления кредитов. Объем программы в кредитах соответствует результатам обучения.

Описание: В Грузии действует система европейских кредитов. 1 кредит в среднем равен 25-30 часам, что подразумевает присвоение кредитов для каждой конкретной программы в таком объеме, который реально необходим для достижения результатов обучения в определенном силлабусом времени среднестатистическим студентом. Время, необходимое для усвоения учебной дисциплины, подразумевает время, потраченное студентом на самообучение (чтение дома, подготовка, поиск новой информации и т.д.) и время, необходимое для консультаций с педагогом и сдачу экзамена.

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Как отражает система кредитов учебную нагрузку студентов и как это оценено/проверено?

Источник информации: Результаты экзаменов, учебный план, силлабус (программа).

Оценивают: эксперт, студент.

1.3. Результаты обучения отражает потребности заинтересованных сторон.

Описание: Результаты обучения по каждой программе должны отражать и предусматривать потребности заинтересованных сторон, таких как: рынок труда, бизнес-сектор, студенты, профильные организации, другие заинтересованные представители общества. Организация должна обеспечить включенность заинтересованных сторон в процессе разработки программы/модуля. Ежегодно рекомендуется повторное исследование мнения потребителей с акцентированием внимания на недостатках, выявленных при предыдущем

исследовании. Это даст возможность оценить эффективность учебной программы.

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Насколько включены заинтересованные стороны в процесс определения результатов обучения? Насколько и в каких формах существуют взаимоотношения с представителями экономического сектора/ рынка труда/ профильных организаций? Какими средствами определяет образовательное учреждение нужды и потребности заинтересованных сторон?

Источник информации: силлабус (программа) курса, исследование потребностей рынка труда.

Оценивают: эксперт, работодатели, выпускники.

1.4. Предпосылки для учебной программы сформулированы четко и прозрачны.

Описание: Те предпосылки, которые устанавливает образовательное учреждение для допуска на конкретную учебную дисциплину, должны быть ясными и прозрачными.

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Насколько обеспечивают предпосылки отбора/допуска привлечение абитуриентов / слушателей с соответствующими навыками? Имеет ли учреждение маркетинговую стратегию, которая обеспечит привлечение на программу целевой аудитории? Являются ли предпосылки допуска на программу общедоступными для общества?

Источник информации: силлабус (программа); документы, регулирующие отбор и допуск.

Оценивают: эксперт, студент.

Стандарт 2 – Методология и организация обучения, адекватность оценки освоения программы.

2.1. Методы обучения и оценки обеспечивают достижение результатов, предусмотренных программой.

Описание: Организация куррикулума, стратегии обучения и оценки, предусмотренные программой, должны способствовать достижению результатов обучения. Например, если в результате обучения «студенты смогут составить детальный письменный отчет», методы обучения и оценки должны давать возможность проверки этого конкретного результата обучения. Только прослушивание лекций и опрос методом тестирования, в данном случае, не могут быть рассмотрены как удачный метод обучения и эффективная стратегия оценки.

В европейской системе трансфера кредитов и накопления (ECTS) в 2005 году была разработана шкала ранжирования студентов, которая в принципе совпадает с нормальным распределением Гаусса: в группе количество лучших студентов (с высшими оценками) не должно превышать 10% общего количества, а далее по ступенькам 25%-30%-25%-10%. По шкале ранжирования основная масса студентов должна иметь среднюю успеваемость, очень высокие и низкие оценки

должны иметь соответственно по 10-10% студентов. Ясно, что реальное распределение не всегда будет совпадать со шкалой ранжирования, начальный уровень знаний внесет определенные коррективы в данное распределение, но, несмотря на это, оно может быть использовано как ориентир, по которому можно оценить эффективность обучения.

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Как описана методология обучения и оценки, их соответствие с целью и задачами? Что обеспечивает ориентированность стратегии обучения на студента/слушателя/результаты обучения? Обеспечивают ли методы обучения и оценки достижение результатов обучения?

Источник информации: документы, регулирующие методы оценки, методы обучения, экзаменационные работы, анализ успеваемости, силлабус (программа) курса.

Оценивают: эксперт, студент.

2.2. Система оценки многокомпонентная и соответствует установленным требованиям. Система оценки с учетом методов и способов, обеспечивает достижение результатов обучения, предусмотренных программой/модулем/курсом.

Описание: Законодательство Грузии для высшего и профессионального образования предусматривает систему оценки с фиксированной шкалой баллов. Максимальное количество баллов 100. При оценке академических достижений студентов должны быть учтены разные компоненты. Оценка является одним из важнейших аспектов в университете. Оценка имеет двойную функцию – контроль достижений студента и обеспечение обратной связи между студентом и преподавателем в процессе обучения. Методы и формы оценки должны быть адаптированы к результатам обучения так, чтобы они действительно отражали достижение результатов обучения.

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Каковы процедуры оценки знания и их соответствие законодательству Грузии? Каковы формы экзамена(ов) и их соответствие результатам обучения курса/модуля? Используются или нет разнообразные методы оценки? Какие? Известны или нет критерии оценки всем заинтересованным сторонам?

Источник информации: документация, регулирующая методы оценки, силлабус (программа) курса.

Оценивают: эксперт, студент.

Стандарт 3 – Успехи студентов, индивидуальная работа с ними.

3.1. Результаты обучения обеспечивают занятость выпускников и их конкурентоспособность на рынке труда.

Описание: Выпускники должны трудоустроиться на рынке труда в соответствии с полученным образованием. Более того, они должны достичь таких результатов обучения, что даст им гарантию успешного осуществления работы без серьезных препятствий. Именно с этой целью университеты должны сохранять

контакты с выпускниками и работодателями, что даст им возможность легко и регулярно получать информацию о достижениях своих выпускников на рынке труда.

Рекомендовано создать электронные базы данных не только выпускников университета, но выпускников курсов переподготовки с целью сохранения с ними дальнейших контактов и периодического анализа карьерного роста (анкета для выпускников).

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Сколько выпускников начали работу на протяжении 6 месяцев после окончания программы (в процентах) или продолжили работу? Связана ли полученная ими работа с их сферой образования? Считают ли выпускники, что они хорошо подготовлены к работе? Насколько удовлетворены работодатели уровнем квалификации выпускников?

Источник информации: опрос выпускников, опрос работодателей, сравнительный анализ с аналогичными программами других провайдеров.

Оценивают: эксперт, работодатели, выпускники.

3.2. Администрация обеспечивает предоставление сервиса помощи. Студенты получают любую нужную информацию, консультацию и помощь, которая необходима для улучшения их достижений.

Описание: Существование сервиса помощи в университете важна для достижения успехов студентами. Сервис помощи включает административные вопросы (регистрацию и т.д.), а также социальный сервис (советы).

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Каковы механизмы административной поддержки для студентов?

Источник информации: политика помощи студентов, опросы студентов и преподавателей.

Оценивают: эксперт, студент.

Стандарт 4 – Обеспечение процесса обучения ресурсами.

4.1. Инфраструктура организации обеспечивает создание адекватной среды для обучения.

Описание: Для того, чтобы студентам была предоставлена предусмотренная программой информация, необходимы адекватные финансовые и материальные ресурсы и инфраструктура.

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Какие ресурсы необходимы для осуществления программы и насколько они доступны? Как организовано рабочее место преподавателя в университете, точки зрения технического оснащения (компьютер, интернет)? Каково мнение потребителей относительно WEB –страницы?

Источник информации: договор с провайдером о предоставлении хостинга (WEB –пространства); договор с провайдером о предоставлении интернет услуг (трафик); описание оборудования.

Оценивают: эксперт, студент.

4.2. Программа осуществляется академическим персоналом с соответствующей научно-практической и педагогической компетенцией.

Описание: осуществление образовательной программы в университете требует достаточного количества академического персонала соответствующей квалификации.

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Насколько соответствует научно/практическая, педагогически/дидактическая квалификации и опыт академического персонала целям курса? Насколько соблюдаются при отборе академического персонала принципы равноправия, прозрачности, гласности, справедливости?

Источник информации: соблюдение разумных сроков отборочного конкурса; доступность информации для широких кругов населения; четко сформулированные условия конкурса и включенность в процесс отбора независимых экспертов; резюме академического персонала; документация, отражающая их научно/практическую активность.

Оценивают: эксперт, студент.

4.3. Учебные материалы основаны на научных достижениях, соответствует современности и адекватны результатам обучения курса.

Описание: Учебные материалы должны быть основаны на результатах научных трудов. Существенно, чтобы они были современными и не основывались на результаты устаревших исследований. Учебные материалы должны быть доступны для преподавателей и студентов и должны содействовать достижению предусмотренных программой результатов.

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Как обеспечивается доступность качественных учебных материалов, необходимых для обучения для студентов, на месте и онлайн?

Источник информации: учебные материалы, силлабус.

Оценивают: эксперт, студент.

Стандарт 5 – Возможности развития качества обучения.

5.1. Механизмы обеспечения качества предусматривает цикл: «планирование – выполнение – проверка – действия (реагирование)».

Описание: цикл «планирование – выполнение – проверка – действия (реагирование)» является одним из известных особенностей системы обеспечения качества. Он подразумевает, что система обеспечения качества должна работать следующим образом: на первом этапе должно осуществляться планирование (напр., «учебный план»); на втором этапе приступаем к осуществлению плана («выполнение»); на третьем этапе включаются механизмы контроля, - что действует, а что нет; каковы причины этого («контроль»); на окончательном этапе результаты должны быть проанализированы и эти результаты положат начало новому циклу («действия»).

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Каковы процедуры обеспечения и улучшения качества, которые используются для содержания, процессов и результатов программы?

Источник информации: документация системы обеспечения качества и результаты.

Оценивают: эксперт.

5.2. Результаты внутренней и внешней оценки используются для улучшения качества образовательного процесса.

Описание: Конечной целью любой системы обеспечения качества является постоянное улучшение качества и развитие, а не сохранение статус-кво. Обеспечение качества, по своему определению, динамический процесс. Результаты процесса обеспечения качества всегда должны использоваться в непрерывном процессе улучшения качества программы. Наиболее легким способом осуществления является развитие плана действий, который основывается на результатах процесса обеспечения качества и определяет, что нужно сделать, кто должен сделать и в какие сроки.

Вопросы, на которые должно отвечать заключение экспертов:

Как организована система обновления учебных программ? Как предусмотрены в курсе текущие изменения в развитии общества? Как организован и гарантирован вопрос профессионального развития сотрудников в соответствии с обновлением программы?

Источник информации: документы обеспечения качества, план действий.

Оценивают: эксперт.

Примеры анкет/вопросников, используемых в системах обеспечения качества образовательного процесса даны в Приложении 3.

8.2.6 Структурные подразделения университета и их участие в бизнес-процессах

Можно выделить следующие структурные подразделения университета, задействованные в выполнении автоматизируемых бизнес-процессов:

1. Ректор (высшее академическое лицо).
2. Академический совет (коллективный орган, принимающий все решения, связанные с академической деятельностью университета, утверждает решения Совета представителей).
3. Совет представителей – Сенат (коллективный орган регулирует общие вопросы жизнедеятельности университета как в административно/хозяйственной части, так и в академической части).
4. Проректор по научной работе (координирует НИиОКР департаментов и институтов).
5. Канцлер (руководитель администрации университета).
6. Служба обеспечения качества образования.
7. Подразделение (управление, отдел) учебной и научно-методической работы.
8. Деканат.

9. Департамент – Кафедра.
10. Департамент магистратуры и докторантуры (координирует деятельность деканатов в вопросах подготовки специалистов высшей квалификации. Создается по усмотрению университета).
11. Служба обслуживания студентов.
12. Управление/отдел кадров – вопросы, связанные с кадровым составом университета.
13. Финансовое/экономическое подразделение – вопросы, связанные с финансовой регистрацией студентов.
14. Подразделение внешних связей и международного сотрудничества – процессы, связанные с мобильностью иностранных студентов и мобильностью в другие страны.

8.3 Особенности внедрения ИИСУУ в университетах Молдовы

Высшее образование занимает центральное место во все более технологичной и основывающейся на знаниях экономике и неоспорим тот факт, что высшее образование является определяющим фактором достижения успеха, как индивидуального, так и национального.

Восстановление и развитие молдавской промышленности и экономики в целом невозможно без высококвалифицированных кадров и если в настоящее время, в мире, по мнению Б. Джонстоуна, *почти везде высшее образование сталкивается с жесткой экономией: неравномерным, но, тем не менее, неослабевающим ухудшением финансового положения большинства университетов и других учреждений высшего образования, в особенности в той степени, в которой они зависят от правительственных или налоговых поступлений*, то и в Молдове, естественно, происходят те же процессы.

Таким образом, эффективное управление ресурсами является сложной и одной из первоочередных задач, стоящих и перед молдавским образованием. Вместе с тем, эффективное управление в современной динамичной внешней и внутренней среде системой высших учебных заведений невозможно без мощной информационной поддержки.

В настоящее время в Молдове остро стоит вопрос о разработке типового решения информационной системы вуза, обладающего достаточной функциональностью, технологическими характеристиками и, вместе с тем, невысокой стоимостью разработки, внедрения и сопровождения. С учетом значительного количества вузов в Молдове, невысокой оплаты труда сотрудников вуза важным требованием к системе выступает легкая обучаемость пользователей, администраторов и разработчиков, а также наличие контингента специалистов, уже имеющих достаточный опыт, и их относительно невысокая стоимость.

Сфера высшего образования Молдовы сегодня представлена 30 вузами, 19 - государственных и 11 – частных, в которых обучаются 98 тысяч студентов, из них 80% учатся в государственных вузах. Её материально-техническая база, в том числе

и база информатизации, далека от хорошего состояния и необходимы конкретные шаги для улучшения положения.

В силу ряда проблем и сложившихся подходов к построению информационных систем в образовательных учреждениях (неопределенность задач, разобщенность, несовместимость платформ, техническое несовершенство и не документированность решений и т.п.) складывается ситуация, при которой образовательные учреждения несут дополнительные издержки на разработку собственных систем при отсутствии гарантий достижения поставленных целей. При этом, используемые подходы зачастую несовместимы и не позволяют построить единое информационное пространство, удобное как для образовательных учреждений, так и для Министерства образования Молдовы, заинтересованного в эффективном управлении и контроле использования всех имеющихся ресурсов. Создание ИАИС, строящейся на единых принципах и общепринятых стандартах, позволяет решить эти и многие другие проблемы.

Для эффективного построения Национальной Информационной Системы Управления Университетом, с точки зрения особенностей дальнейшего использования, должно осуществляться с учетом многих факторов, но наиболее весомым и важным будет влияние существующего информационного ресурса имеющегося в наличие и используемого университетами, перспективу и возможность автоматизации процессов в системе управленческого учета, что, влечет за собой необходимость учитывать требования существующих и перспективных автоматизированных систем.

В настоящее время в университетах проводятся определенные работы по внедрению современных средств телекоммуникаций и обмена информацией, методов и средств доступа к базам данных и знаний с использованием технологических информационных технологий.

В 9 университетах была запущена система обучения on-line Moodle, на основе проекта TEMPUS CRUNT, которая успешно используется как студентами, так и преподавателями.

В 6 университетах действуют Инновационные Центры в области ТИ с 3, 4 и более лабораториями и сетями компьютеров.

Инструктаж по использованию on-line курсов ТИ прошли 720 педагогических кадров и 5300 студентов.

Информационные технологии все чаще используются в преподавании, научных исследованиях и управлении вузом. Компьютеризация представляет собой абсолютно необходимый инструмент, который создает возможности для работы и творчества студентов и преподавателей, а также уменьшает рабочую нагрузку.

Налаженную действующую Университетскую Интегрированную Информационную Систему Управления имеют 3-4 молдавских вуза из 30 существующих. Она доступна через веб-страницу с любого электронного устройства, которое присоединено к сети, к интернету, для каждого пользователя и предлагает ежедневные информацию и разные данные по различным модулям: для преподавателей, студентов и т.д. Большинство вузов не имеют внутренней системы,

но активно используют отдельные модули в своей деятельности, по отдельным разделам, но всё таки, в большинстве молдавских высших учебных заведений информатизация административной, учебной и научной деятельности либо недостаточна, либо полностью отсутствует.

Конечно, наша цель – стать конкурентоспособными и соответствовать европейским стандартам качества в сфере образования. И дальнейший прогресс в этой сфере возможен только при постоянной поддержке и экспертизе Совета Европы, и обмену опытом с коллегами из европейских стран и из стран восточного партнерства.

Переходя к особенностям внедрения описанной в Методологии ИИСУУ, необходимо отметить следующие моменты:

В бизнес-процессе «**Приемная компания**» можно отметить следующее:

Проведение централизованного тестирования. В Молдове проводится конкурс дипломов о среднем образовании (лицейское образование) и дипломов о постсреднем профессионально-техническом образовании (колледж), согласно правилам приема, утвержденным министерством.

Интегрированный конкурсный балл рассчитывается, исходя из оценок диплома (общий средний балл по выпускным государственным экзаменам на степень бакалавра (лицейское образование), общий средний балл за последние 3 года обучения в лицее и оценки по профильным дисциплинам) по алгоритму, задаваемому правилами приема. В отдельных случаях по отдельным специальностям в университете могут проводиться дополнительные испытания.

Доэкзаменационный период (прием документов). Прием документов предполагает получение от абитуриентов копий всех документов, установленных правилами приема, и формирование электронного личного дела абитуриента. В Молдове допускается подача копий документов сразу в несколько вузов на несколько специальностей.

В процессе формирования личного электронного дела заносятся Интегрированный конкурсный балл.

На следующем этапе проводится подготовка к проведению вступительных испытаний. В Молдове – дополнительные испытания проводятся при поступлении на творческие, спортивные и т.п. специальности и при поступлении на вторую ступень высшего образования – магистратура). На этом этапе формируются экзаменационные группы, составляется расписание экзаменов, формируются, печатаются и выдаются абитуриентам экзаменационные листы. Ответственность за проведение вступительных испытаний и подведение итогов несет ВУЗ.

Послеэкзаменационный период. По результатам вступительных испытаний, в университете приемная комиссия формирует протоколы зачисления. Как отмечалось выше, в Молдове абитуриенты подают копии документов на несколько специальностей различных университетов и в определенный правилами приема срок приносят подлинники документов в тот университет и на ту специальность, где они прошли по конкурсу и предпочитают обучаться. Абитуриенты имеют право

выбрать одну специальность в одном из вузов, где они прошли по конкурсу. По окончании срока, установленного университетом абитуриенты, которые не принесли оригиналы документов, исключаются из списка рекомендованных и утрачивают свой шанс на зачисление в данный университет. На их места рекомендуются следующие в конкурсном списке абитуриенты, этот процесс продолжается до полной комплектации.

На основании протоколов о зачислении подразделение отдела (управления) кадров, отвечающее за работу со студентами и бухгалтерия (управление бухгалтерского учета и финансов) заключает договора о подготовке студентов как на платной основе, так и для студентов бюджетной формы обучения. Подготовку договоров выполняют деканаты.

В бизнес-процессе «**Управление учебным процессом**» есть следующие пункты:

1. Оформление дипломов проводится централизованно на национальном уровне на основании информации, предоставляемой университетами.
2. В обязательном порядке всем выпускникам выдаётся Приложение к диплому на государственном и английском языках.
3. Достоверность любого диплома, начиная с 2006 года, можно проверить введя серию и номер диплома в специальную ячейку на сайте министерства.
4. В Молдове в 2010 году была принята Национальная Рамка Квалификаций. Разработаны отраслевые квалификационные рамки по 80% специальностей высшего образования.
5. Сформированный индивидуальный учебный план может быть оформлен документально (в виде ежегодно оформляемого учебного контракта).
6. Итоговая оценка промежуточного контроля определяется с учетом как результирующей оценки текущего контроля, так и оценки за ответ на экзамене, по формуле, определяемой университетом.
7. Обучение проводится по кредитно-модульной системе, а итоговый балл переводится в национальную оценку и ECTS, итоговая оценка для многосеместровых дисциплин определяется действующими нормативными документами. Оценка ECTS рассчитывается по соответствующей формуле, также определяемой нормативными документами (например, первые 10% студентов с наивысшим баллом - А, следующие 20% - В и т.д.). В приложение к диплому выставляется итоговая национальная оценка и оценка в ECTS.

В бизнес-процессе «**Управление персоналом**» есть следующие пункты:

Прием на работу. При приеме на работу ОК информирует об этом Фонд социального страхования и Фонд медицинского страхования.

Прекращение трудовых отношений (увольнение). Информация об увольнении сотрудника передается в государственную службу социального страхования населения и фонд медицинского страхования. При значительном сокращении информация передается в государственную службу занятости.

В бизнес-процессе **«Управление финансами»** есть следующие пункты:

Назначение стипендий. По результатам экзаменационной сессии сразу по ее завершению деканатами формируются основные протоколы назначения стипендий. Учебные стипендии назначаются студентам с лучшей успеваемостью независимо учится он на бюджетном финансировании или на контракте. Размер стипендии (повышающий коэффициент к ней) может зависеть от среднего/рейтингового балла, набранного студентом. Студентам, не имеющим задолженностей, но не набравшим пороговый балл заданное число раз за период обучения (обычно – 2 раза) по заявлению может назначаться социальная стипендия. Социальная стипендия может быть назначена социально незащищенным студентам на основе их заявления. Студентам, которым был установлен индивидуальный график сдачи сессии по мере сдачи всех экзаменов и зачетов стипендия может быть назначена на основании дополнительных протоколов. Начиная с 2012 года, после каждой летней сессии, проводится конкурс на бюджетные места. Студенты с лучшей успеваемостью, независимо учится он на бюджетном финансировании или на платной основе, занимают бюджетные места.

Европейское сообщество поддерживает интеграционные процессы в области образования и межуниверситетскую кооперацию в целях совершенствования качества образования. Важной составной частью межуниверситетской кооперации является мониторинг студенческих потоков и их мобильность.

К особенностям **«Международного сотрудничества»** можно отнести следующие особенности:

Республика Молдова подписала 40 международных соглашений: двусторонние и многосторонние, но не все они предусматривают аспекты академической или профессиональной мобильности. Академическую мобильность предусматривают Соглашения о взаимном сотрудничестве между Республикой Молдова и такими странами как: страны Европейского сообщества, Украина, Республика Болгария, Российская Федерация, Румыния, Республика Турция, Китайская Народная Республика, Бельгия, Польская Республика, Литовская Республика, Словакия, Греция, Чехия. Ежегодно, Министерство просвещения размещает на сайте и в средствах массовой информации, объявления о возможностях обучения за границей для граждан Республики Молдова: стипендии для полного высшего образования, для обмена студентами или для стажировок, на основе предложений от посольств таких стран как: Республика Чехия, Федеративная Республика Германии, Япония, Голландия, Италия, Франция, Испания, Египет и др.

Существуют и другие возможности для студенческой мобильности, в частности, в рамках образовательных программ Европейского Союза: “TEMPUS”, “ERASMUS+”, “ERASMUS-MUNDUS External Cooperation Window” „Jean Monnet”.

С 2011 года студенты высших учебных заведений Республики Молдова имеют возможность участвовать в европейской программе по обмену студентами – СЕЕPUS.

В этих же программах реализуется и мобильность преподавателей, для этой категории существует возможность участия и в других программах предложенные:

Советом Европы (Программа "Pestalozzi"), ЮНЕСКО, Советом регионального сотрудничества, а также правительствами США, Германии, Франции.

В каждом ВУЗе существует Департамент Международных отношений, возглавляемый проректором по международным отношениям. Данный департамент занимается организацией прохождения учебной практики на зарубежных предприятиях; мобильностью студентов и преподавателей на основе межправительственных и между вузовских двухсторонних/многосторонних договорах. На основе проектов TEMPUS университеты Молдовы имеют совместные программы с университетами Евросоюза по мастерату по окончании которых выпускникам выдаются совместные или двойные дипломы.

К особенностям **«Управления НИОКР»** можно отнести следующие особенности:

В университетах функционируют Научные советы. Председателем Научного совета является проректор по научной работе. Научному совету подчиняются научная библиотека, Докторантура и Совет молодых учёных. План научной работы по научным профилям, разрабатывается на 5 лет. Каждый штатный сотрудник должен заниматься научной работой по утверждённому ежегодно индивидуальному плану работы. Раз в 5 лет ВУЗ проходит научную аккредитацию. В зависимости от результатов аккредитации ВУЗ имеет право участвовать в конкурсе на государственные заказы (проекты) на разные научные разработки.

К особенностям **«Управления аспирантурой и докторантурой»** можно отнести следующие особенности:

В настоящее время распределением мест в докторантуру занимается Академия Наук Молдовы по заявкам университетов. Количество мест в Докторантуре по разным направлениям утверждается Правительством.

Начиная с 2016 года, так как в Молдове, согласно Болонскому процессу установлено что докторантура является III циклом высшего образования, программы докторантуры будут осуществляются в докторских школах. Докторские школы организуются сейчас в учреждениях высшего образования, а также в рамках консорциумов или национальных и международных партнерств, в том числе с участием организаций сферы науки и инноваций.

Докторские школы будут распоряжаются бюджетом, выделенным на программы докторантуры, и подвергаться периодической внешней оценке в целях обеспечения качества в соответствии с законодательством.

Программам докторантуры соответствуют 180 переводных зачетных единиц (кредитов).

Докторантура реализуется посредством двух видов программ: научная докторантура, имеющая целью производство оригинальных научных знаний, признаваемых на международном уровне и профессиональная докторантура по направлениям искусства и спорта, имеющая целью производство оригинальных знаний на основе применения научных методов и систематического отражения в

отношении художественного творчества или спортивных достижений на высоком национальном и международном уровне.

К особенностям «Управления дистанционным образованием» можно отнести следующие особенности:

Дистанционное обучение регламентировано Кодексом об образовании; законом № 142 от 07.07.2005 об утверждении Перечня направлений профессиональной подготовки и специальностей по подготовке кадров в высших учебных заведениях, цикл I; Постановлением правительства №944 от 14.11.2014 об утверждении Стратегии развития образования на 2014-2020 годы «Образование-2020»; Постановлением правительства № 270 от 13.04.2007 об утверждении Концепции информационной системы образования; Постановлением правительства № 808 от 07.10.2014 об утверждении Национального плана действий по внедрению Соглашения об ассоциации Республика Молдова - Европейский Союз на период 2014-2016 годы; Постановлением правительства № 857 от 31.10.2013 о Национальной стратегии развития информационного общества «Цифровая Молдова 2020». В настоящее время разработана и выставлена на публичное обсуждение на сайте министерства Концепция дистанционного образования. Следующим шагом будет разработка регламентов для дистанционного образования.

Университеты периодически отправляют разную информацию в министерство, в Национальный департамент по статистике и в другие компетентные органы, по: численности студентов, как поступивших, так и перешедших с одного года обучения на другой; численности студентов по специальностям; по национальностям; по полу и т.д.; численности преподавательского состава, включительно по научно-дидактическим степеням; численности вспомогательного персонала, данные о мобильности студентов, мобильности преподавательского состава, о зарубежных студентах и т.д. Также университеты отправляют информацию о финансово-экономической деятельности; материально – технической базы и так далее.

Эту всю информацию можно отправлять автоматически через централизованную ИСУ. Министерство планирует с помощью проекта Е-правление создать единую национальную ИСУ используя, в том числе, и существующие университетские платформы. С 2016 года планируется поэтапно строить данную систему и начать с централизованного процесса по поступлению в университеты, используя единую информационную систему.

8.4 Особенности разработки и внедрения ИИСУУ в университетах Республики Беларусь

8.4.1 Общая характеристика системы образования в университетах Республики Беларусь

Учреждения высшего образования Республики Беларусь осуществляют образовательную деятельность по программам высшего образования, последипломного образования (аспирантура и докторантура), а также

дополнительного образования взрослых (повышение квалификации, профессиональная подготовка, стажировка и переподготовка).

В 54 учреждениях высшего образования государственной и негосударственной форм собственности обучается свыше 400 тысяч студентов. Обучение организовано в очной и заочной (в том числе дистанционной) формах обучения.

Подготовка по программам высшего образования осуществляется на двух ступенях. Первая ступень высшего образования обеспечивает подготовку бакалавра или специалиста, обладающего фундаментальными и специальными знаниями, умениями и навыками, и завершается присвоением квалификации и выдачей диплома, предоставляющих право на трудоустройство с учетом присвоенной квалификации и на обучение в магистратуре. Набор студентов на первую ступень высшего образования осуществляется по результатам централизованного тестирования и (по отдельным специальностям) вступительных экзаменов. Обучение в государственных учреждениях высшего образования осуществляется как за счет средств бюджета, так и на платной основе.

Вторая ступень высшего образования (магистратура) обеспечивает углубленную подготовку специалиста, формирование знаний, умений и навыков научно-педагогической и научно-исследовательской работы, завершается присвоением степени «магистр» и выдачей диплома магистра, предоставляющих право на обучение в аспирантуре (адъюнктуре) и на трудоустройство по полученной специальности и присвоенной квалификации. Зачисление магистрантов производится по результатам вступительных экзаменов.

Послевузовское образование подразделяется на две ступени.

Первая - *аспирантура (адъюнктура)* – ступень послевузовского образования, направленная на подготовку специалистов, обладающих навыками планирования и самостоятельного проведения научных исследований, глубокими теоретическими знаниями, позволяющими подготовить квалификационную научную работу (диссертацию) на соискание ученой степени кандидата наук.

Докторантура – вторая ступень послевузовского образования, направленная на подготовку специалистов, обладающих навыками организации научно-исследовательской работы по новому направлению научных исследований или в развитие существующих актуальных направлений научных исследований, аналитического обобщения результатов научной деятельности, позволяющими подготовить квалификационную научную работу (диссертацию) на соискание ученой степени доктора наук.

На 1 января 2014 г. в 118 организациях Республики Беларусь, имеющих аспирантуру (адъюнктуру), обучались 4990 человек, из них 4147 - за счет средств республиканского бюджета. В 56 организациях Республики Беларусь, имеющих докторантуру, обучались 240 человек, из них 197 - за счет средств республиканского бюджета. Повышение квалификации, профессиональную подготовку, стажировку и переподготовку осуществляют 402 учреждения образования, из них 139 учреждений дополнительного образования взрослых, 52 учреждения высшего образования, 46

учреждений среднего специального образования, 165 учреждений профессионально-технического образования.

8.4.2 Информационная инфраструктура национальной системы образования

Стратегия развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года, утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 09.08.2010 № 1174, выделяет электронное обучение как одно из приоритетных направлений развития информационного общества. В качестве ключевых определены такие задачи, как создание национальной системы электронных образовательных ресурсов по основным отраслям знаний, а также совершенствование инфраструктуры доступа к национальным и мировым образовательным ресурсам. ИКТ являются технологической платформой образовательной парадигмы последних десятилетий – «образование на протяжении всей жизни».

На современном этапе можно выделить следующие факторы развития информационного общества в Республике Беларусь, существенно влияющие на методологию и технологии информатизации системы образования:

- высокая степень обеспеченности населения личными персональными компьютерами;
- тенденция к замене стационарных личных компьютеров мобильными устройствами на различных платформах: ноутбуками, планшетами, букридерами и смартфонами;
- доступность широкополосного интернета по месту учебы, работы и из дома, в том числе с помощью мобильных устройств.

В результате формируются вторичные факторы, оказывающие непосредственное воздействие на процессы внутриуниверситетской информатизации:

- наличие у обучаемых и педагогов прочно сформировавшихся навыков использования компьютеров, и ИКТ в повседневной жизни, общий рост уровня компьютерной грамотности;
- высокая степень обеспеченности обучаемых и преподавателей личными, в том числе мобильными компьютерными устройствами;
- формирование (особенно в молодежной среде) внутренней потребности непрерывно использовать современные средства коммуникации и интернет;
- быстрый рост доли электронных образовательных ресурсов, используемых студентами в общем объеме учебных материалов;
- широкое распространение и востребованность цифровых медиа технологий (IP телефония, скайп, интерактивное телевидение и т.п.);
- нарастание угроз безопасности образовательных сетей, в том числе вследствие подключения личных мобильных устройств к этим сетям.

В условиях развития информационного общества образовательный процесс переносится в электронную среду. Передача знаний в этой среде обеспечивается не только благодаря традиционным коммуникациям преподаватель – обучаемый,

характерным для традиционных форм обучения, но и благодаря активному сетевому взаимодействию студентов, обменивающихся знаниями, получающими информацию от выпускников, потенциальных работодателей и т.п. Для целей образования используются не только информационные ресурсы учебных заведений и национальных научно-образовательных сетей, но и все многообразие информационных источников и сервисов, доступных в интернет. Исходя из вышеизложенного, информатизация образования рассматривается как процесс формирования национальной информационно-образовательной среды (ИОС) университета – среды информационного взаимодействия, обеспечивающей удовлетворение информационных потребностей в сфере образования.

В Республике Беларусь основой для решения задач информационного обеспечения системы образования является единая Научно-информационная компьютерная сеть Республики Беларусь (НИКС), базовыми элементами которой являются сети Министерства образования Республики Беларусь UNIBEL, Национальной академии наук Беларуси BASNET и Белорусского государственного университета BSUNET. Сеть BASNET обеспечивает автономный доступ к мировым компьютерным сетям через общеевропейскую научную сеть GEANT.

НИКС была создана в 2001 г. в соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18.12.1997 г. № 1677 «О создании единой научно-информационной компьютерной сети Республики Беларусь». Создание этой сети предполагало решение следующих задач:

- строительство системы опорных оптоволоконных коммуникаций в г. Минске с целью объединения существующих научно-образовательных сетей UNIBEL, BASNET и BSUNET, создание новых, в том числе региональных, узлов доступа пользователей к научно-образовательным сетям и подключение организаций-поставщиков основных научно-образовательных ресурсов к НИКС по скоростным линиям связи;
- интеграция НИКС в международные научно-образовательные сети и интернет по высокоскоростным каналам связи, централизованно обслуживающим всех пользователей;
- создание и размещение научных, образовательных, библиотечных и правовых информационных ресурсов, предоставление скоростного доступа к ним пользователей НИКС;
- разработка системы эффективного доступа к международным научно-образовательным информационным ресурсам.

Развиваясь на протяжении более 10 лет, НИКС доказала свою эффективность для решения комплекса задач в науке, образовании и социальной сфере.

Мобильность обучения предполагает создание для каждого субъекта системы образования – учащегося, родителя, педагога, руководителя – персональной информационной среды, не привязанной к конкретному компьютерному устройству и инвариантной относительно места доступа. Современный студент должен иметь возможность получить доступ к одним и тем же информационным ресурсам, и сервисам со стационарного компьютера, ноутбука, планшета и, отчасти, смартфона

вне зависимости от места расположения. При этом в любом случае он попадает в настраиваемую для него (им самим или педагогом) информационно-образовательную среду. Такая среда может быть интеллектуальной и автоматически адаптироваться под уровень знаний и образовательные запросы учащегося, исходя из его работы в этой среде: объема и характера деятельности, результатов выполнения заданий и т.п.

Обеспечению мобильности пользователей образовательной сети способствует развитие беспроводных сетей высших учебных заведений и их интеграция в международную сеть роуминговой аутентификации *eduroam*. В 2011 г. Республика Беларусь первой из стран СНГ присоединилась к федерации роуминговой аутентификации.

В образовательных сетях успешно внедряются современные технологии распределенных вычислений. Развитию образовательного сегмента национальной грид-сети способствуют начатая в 2009-2010 гг. в Белорусском государственном университете и Гродненском государственном университете эксплуатация суперкомпьютерных кластеров СКИФ К-1000-05, а также внедрение суперкомпьютерных систем в учебный процесс и научные исследования Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники и Белорусского национального технического университета.

Одна из первоочередных задач развития информационного общества в нашей стране - масштабный переход к цифровым технологиям телевизионного и звукового вещания. Создание виртуальных лекционных аудиторий и учебных лабораторий, организация трансляции в сетях учебных заведений и в Интернет программ телевизионного канала «Университет ТВ» и репортажей об актуальных событиях предполагают существенное развитие мультимедийных возможностей сетевой инфраструктуры, внедрение цифровых технологий телевизионного IP вещания. Система многоточечной видеоконференцсвязи позволит не только обеспечить возможность проведения виртуальных семинаров, конференций, совещаний. Такая система – необходимый инструмент интерактивной связи при чтении лекций, проведении семинаров, организации встреч руководителей университета с территориально разобщенными студенческими аудиториями.

Создание интеллектуальной масштабируемой информационно-образовательной среды осуществляется с использованием современных «облачных» технологий. «Облачные» технологии позволяют создать удобную среду для доступа к ресурсам и сервисам с разнообразных устройств и обеспечить синхронизацию деятельности пользователя, осуществляемой с нескольких устройств (компьютер в учебном классе, домашний компьютер, смартфон и т.п.). Это будет означать, что студенты, ученики, их родители, учителя и преподаватели будут иметь постоянный доступ к персональной информационно-образовательной среде, образовательным ресурсам и сервисам – в школе, дома, в общежитии, в транспорте, на отдыхе.

Внедрение «облачных» технологий предполагает, что хранение, сопровождение информационных ресурсов, организация доступа к ним, а также предоставление различных сервисов будут сосредоточены на платформе одного или

нескольких центров обработки данных. Доступ к ресурсам и сервисам осуществляется через национальные научно-образовательные сети (НИКС, UNIBEL, Bas-Net, BSUNet) и сеть интернет.

В 2013 г. была разработана и утверждена Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г. В соответствии с этой концепцией в системе образования Республики Беларусь реализуется ряд крупных проектов, нацеленных на системную информатизацию. Можно выделить следующие основные направления реализации этих проектов:

- развитие национальной системы электронных образовательных ресурсов для различных уровней образования: разработка и размещение в «облачной» среде электронных учебных пособий по всем дисциплинам общеобразовательной школы, дополняющих существующие учебники; разработка расширенных электронных версий школьных учебников, ориентированных на мобильные устройства; создание системы электронных учебно-методических пособий и комплексов для систем профессионального и высшего образования;
- создание и развитие системы оказания электронных услуг физическим и юридическим лицам: электронное зачисление в высшие учебные заведения; электронная регистрация для постановки на очередь в дошкольные учреждения и др.;
- внедрение электронной учебной документации и электронного документооборота: «Электронный дневник» (ведение классных журналов общеобразовательных учебных заведений в электронном виде с помощью мобильных устройств учителя и обеспечение доступа к соответствующей информации учеников и родителей, в том числе с мобильных устройств); внедрение ведомственной системы электронного документооборота на основе электронной цифровой подписи;
- разработка и внедрение универсальных средств идентификации и аутентификации: электронный студенческий билет на основе RFID, электронный билет учащегося (банковская карта с магнитной полосой и RFID), многофункциональное удостоверение сотрудника (чипованная банковская карта с платежным приложением и приложением ЭЦП, а также с RFID чипом для использования в корпоративных и внешних приложениях).
- развитие информационной инфраструктуры повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров.

Информатизация системы образования проводится с учетом обеспечения информационной безопасности. Перемещение образовательного процесса в электронную среду, перевод значительного объема информационных ресурсов в электронный вид, развитие коммуникаций, широкомасштабное вовлечение в образовательный процесс личных, в том числе мобильных устройств и другие факторы неизбежно создают условия для возникновения новых уязвимостей и новых угроз в национальной информационно-образовательной среде.

8.4.3 Особенности бизнес-процессов и их автоматизации в университетах Республики Беларусь

В связи с вступлением Республики Беларусь в Болонский процесс и подготовкой новой редакции Кодекса об образовании, в настоящее время происходит модернизация целого ряда бизнес-процессов, связанных с образовательной и научной деятельностью университетов.

В целом же, основные бизнес-процессы белорусских университетов незначительно отличаются от аналогичных процессов в высших учебных заведениях на постсоветском пространстве.

Приемная кампания. Правила приема в университет формируются приемной комиссией с участием ректората с учетом действующей республиканской нормативно-правовой базы. Конкурсный отбор студентов на первую ступень высшего образования проводится, главным образом, по результатам централизованного тестирования. Тестирование организуется специализированным учреждением – Республиканским институтом контроля знаний. Абитуриентам выдаются сертификаты с результатами тестирования. Университетам по их заявке может быть предоставлен доступ к базе данных оценок централизованного тестирования. На отдельные специальности по дисциплинам, по которым не проводится централизованное тестирование, например, русская или белорусская литература, творческое сочинение, рисунок и т.п., дополнительно проводятся вступительные экзамены непосредственно в университетах

Прием документов предполагает получение от абитуриентов подлинников всех документов, установленных правилами приема, и формирование электронного личного дела абитуриента. Подача копий документов сразу в несколько вузов на несколько специальностей не разрешается. Система централизованного зачисления студентов в на основе объединенного конкурса на специальности функционирует только локально в нескольких университетах. Ряд университетов обеспечивают электронную он-лайн регистрацию абитуриентов на специализированном веб-сайте. Протоколы и приказы о зачислении формируются университетами. Со всеми студентами (бюджетной и платной форм обучения) заключаются договора на обучение.

Управление студентами. Практически все бизнес-процессы по управлению студентами, формированию учебных планов и программ, реализации образовательного процесса не имеют существенных национальных особенностей. В последнее время наблюдается движение к унификации этих процессов с университетами стран, присоединившихся к Болонскому процессу. Ведется республиканская база данных студентов, в которую университетские автоматизированные системы должны осуществлять экспорт информации.

Выпуск и распределение. Выпускники, подготовка которых осуществлялась за счет средств госбюджета, подлежат государственному распределению. После устройства выпускника на работу работодатель возвращает в университет подтверждение о прибытии. В Беларуси осуществляется импорт данных о

выпускниках в государственную информационную систему и ведется единая база данных документов об образовании.

Управление аспирантами и докторантами. Министерством образования по согласованию с Высшей аттестационной комиссией определяется номенклатура специальностей, по которым университетом ведется подготовка в аспирантуре и докторантуре, а также количество мест, выделенных для набора в текущем году на бюджетную и платную форму подготовки. Для проведения приема в аспирантуру создается приемная комиссия. Поступающие в аспирантуру получают согласие кафедры (предполагаемого руководителя) и сдают вступительные экзамены. В Беларуси осуществляется импорт данных о выпускниках в государственную систему мониторинга подготовки научных работников высшей квалификации.

8.4.4 Организационные модели разработки и внедрения ИИСУУ в учреждениях высшего образования

Управление процессами разработки и внедрения ИИСУУ в Республике Беларусь осуществляется Министерством образования на основе выработки единых требований к функциональности и интерфейсам таких систем. В первую очередь, речь идет об интерфейсах с республиканскими информационными системами: интегрированной базой данных студентов, базой данных документов об образовании и др. На уровне нормативных документов закреплено требование обеспечения электронных безналичных платежей за платные услуги, оказываемые университетами, через национальную платежную систему – Единое расчетно-информационное пространство.

Университеты приобретают ИИСУУ на рынке или осуществляют их самостоятельную разработку. В настоящее время только Белорусский государственный университет имеет опыт продаж разработанной им ИИСУУ.

8.5 Обзор мировых и европейских тенденций в сфере информационных систем управления университетом

Развитие современных систем управления университетом невозможно без анализа существующих решений и накопленного опыта в данной сфере. Поэтому исследование состояния вопроса электронных систем управления университетом является важной и актуальной задачей в рамках проекта «Интегрированная Система Университетского Менеджмента: Заимствование Европейского Опыта Странами-Партнерами (INURE)».

Проведенный анализ показал, что на данном этапе развития большинство университетов обладает системами электронного управления университетом, однако при этом у университетов, внедряющих такие системы долгое время, накопилось большое количество разнородных модулей, взаимодействие которых наглядно иллюстрирует состояние системы Университета Вашингтона (Сиэтл) (рис. 8.5.1).

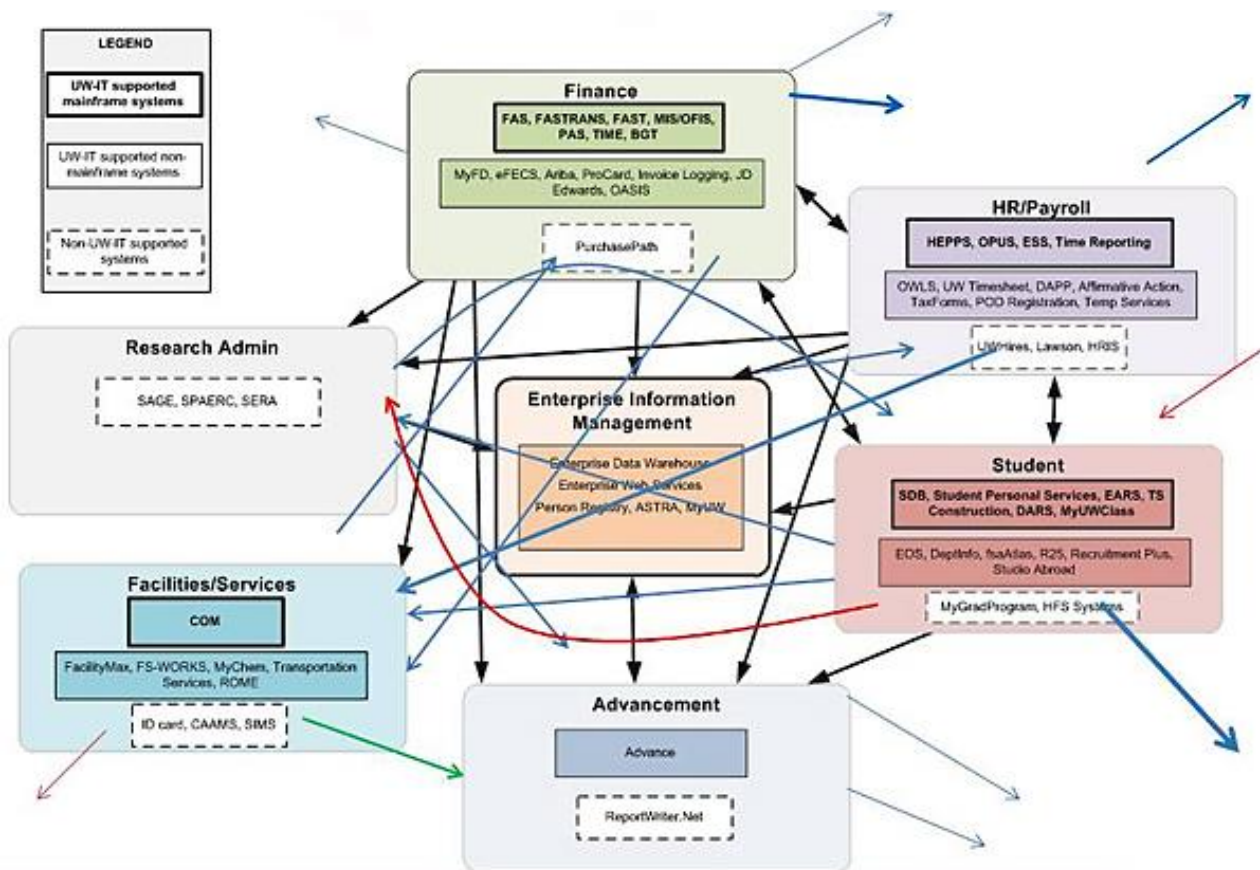


Рисунок 8.5.1 – Структура взаимодействия модулей ИСУ университета, развивавшейся хаотично, на примере университета Вашингтона, Сиэтл

Тем не менее, подобное положение вещей в подавляющем большинстве университетов сохраняется, исходя из соотношения целесообразность/затраты на развитие новой системы управления.

Университеты, сохраняющие старые наработки систем управления, обладают в значительной мере подобными системами, основные элементы которых заключаются в:

1. Кроссплатформенности основной системы управления;
2. Системой взаимодействия с пользователями, основанной на работе через веб-интерфейс;
3. Поддержке разработанных ранее модулей и систем.

Схема работы пользователей таких систем, может быть иллюстрирована на рисунке 8.5.2.

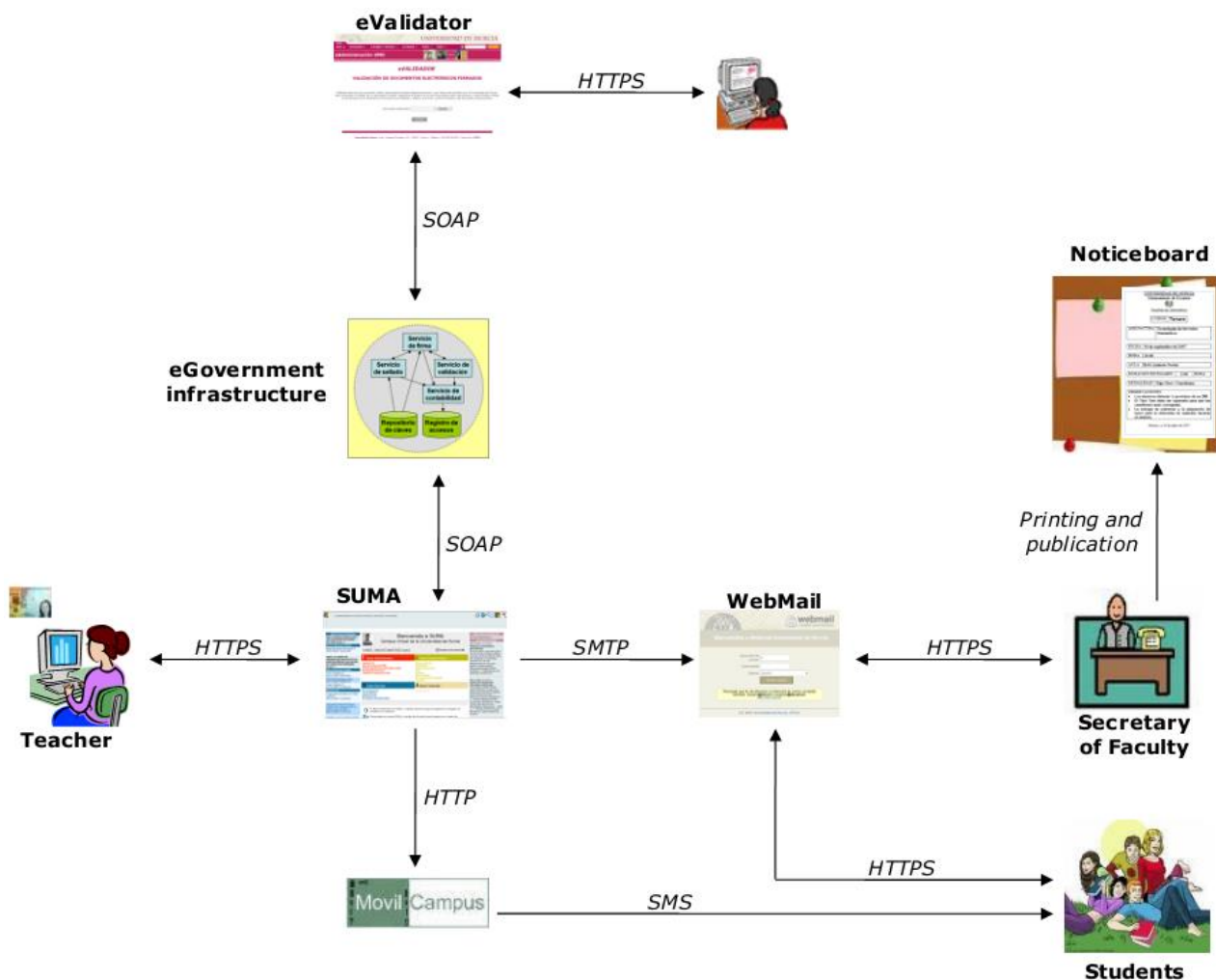


Рисунок 8.5.2 – Взаимодействие ИСУ университета с пользователями разного уровня доступа на примере университета Мурсии

В случае, если университет принимает решение о кардинальной перестройке системы электронного управления, то к вышеперечисленным требованиям обычно выдвигаются и такие требования как:

- требования полностью безбумажной технологии документооборота;
- унификации документооборота, применительно к существующим стандартам;
- контроль состояния и версий документов;
- построение системы индексации хранимых материалов;
- унификации пользовательских аккаунтов;
- интеграции в существующие системы отчетности (в каждой стране есть своя специфика, однако существование надуниверситетских систем отчета и контроля является практически повсеместным).

По исследованиям университета Майами внедрение системы электронного безбумажного документооборота влечет за собой такие факторы, как:

- экономия времени для продуктивности бизнеса;
- сокращение печати документов;
- уменьшение или полное устранение архивов документов;
- уменьшение или полное устранение переработки архивов документов;
- отсутствие потерь документов;

- улучшенная безопасность;
- предоставление широкого доступа для улучшения обслуживания клиентов;
- улучшение жизненного цикла управления документами.

В частности, для университета Майами приводится такая иллюстрация пользы электронного документооборота (рис. 8.5.3).

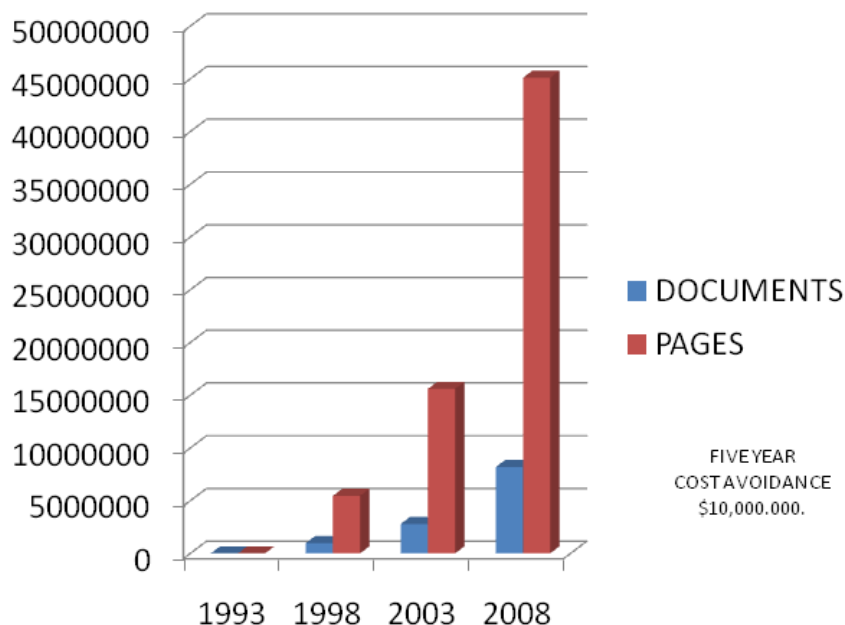


Рисунок 8.5.3 – Экономические выгоды от внедрения безбумажного документооборота на примере университета Майами

В консорциуме проекта «Интегрированная Система Университетского Менеджмента: Заимствование Европейского Опыта Странами-Партнерами (INURE)» развитыми информационными системами управления университетом обладали три европейских партнера: польский Университет Марии Склодовской-Кюри, германский университет Кобленц-Ландау и нидерландский Сетевой университет, которые предоставили богатый опыт применения и использования европейского подхода к управлению университетом в разрезе информационных систем.

Польский опыт построения информационных систем управления университетом можно разделить на два основных иерархических этапа: первый – внедрение междуниверситетского продукта USOS, и второй – внедрение в университете Марии Склодовской-Кюри информационной системы, на основе ERP-системы SAP R/3.

Начало развития системы USOS (*University Study-Oriented System*) было положено в 1999 году, когда ряд польских университетов объединились в единый консорциум с целью выработки единых стандартов правил, документов и процессов. На основе выработанных единых стандартов было положено начало единой информационной системы управления университетом, которая в то время включала управление бизнес-процессом управления учебным процессом (управление каталогом курсов, расписанием, учебными планами и программами, экзаменами и сертификацией), и процессом управления персоналом и студентами.

Практически сразу после ввода в строй первой очереди проекта ИИСУУ USOS, потребовались новые модули: финансовый, личные кабинеты, модуль дистанционного обучения, модуль управления Болонским процессом и кредитно-модульной системой. Что немаловажно, все модули проектировались и разрабатывались с учетом использования нескольких языков для облегчения восприятия информации иностранными студентами.

В дальнейшем были добавлены модуль идентификации по электронным картам, модуль защищенной авторизации и идентификации, и модуль приемной комиссии. Тем не менее, не весь функционал, заложенный в проекте USOS, удовлетворял потребностям университета Марии Склодовской-Кюри, поэтому в середине 2000-х годов было принято решение о внедрении информационной системы, на основе ERP-системы SAP R/3. Так, были последовательно внедрены модули финансов и бухгалтерии, продажи и дистрибуции, контроля, контроля материалов, кадрового состава, инвестиционный, инфраструктурного управления и проектного управления. К сожалению продукт изначально не был приспособлен для нужд университета, поэтому внедрение затянулось, и потребовало дополнительных денежных и временных затрат. В качестве ориентировочных значений затрат приведем такие значения: затраты на инфраструктуру составили более 1,3 млн. евро; лицензирование и настройка модулей для нужд университета – 1,9 млн. евро; ежегодная поддержка обходится в 350 тыс. евро.

Ключевыми особенностями польского пути развития являются: упор на коллегиальное развитие информационных систем, а также развитие недостающих модулей путем разработки их сторонними организациями. Необходимо отметить изначальную направленность на полную открытость информации, а именно два ключевых момента: веб-ориентированность всех разработок и изначальная многозычность всех модулей ИИСУУ.

Германский университет Кобленц-Ландау использует разработку государственной корпорации HIS, которая является производителем и оператором разработанной ею системы информационного менеджмента университета. Тем не менее, ввиду независимой политики германских университетов, корпорации приходится дорабатывать модули по требованиям администрации университетов. Так, система, внедренная в университете Кобленц-Ландау, носит название KLIPS, и включает в себя модули идентификации, управления персоналом и студентами, управления учебным процессом, управления расписанием и дистанционным и электронным обучением. Данная система полностью удовлетворяет университет Кобленц-Ландау, однако в ее эволюционном развитии наблюдаются некоторые особенности, которые следует выделить:

- ИИСУУ KLIPS является системой *self-service* (самообслуживания) как для студентов, так и для преподавателей, и по мере развития в функционал добавляются некоторые функции, которые ранее были прерогативой сервисных служб, но которые те стремятся делегировать как ППС, так и студентам, что вызывает недовольствие и тех и других;

- разрастание функциональности ИИСУУ KLIPS в части, относящейся к личным кабинетам ППС и студентов, делает ее перегруженной и сложной как для восприятия, так и для поддержания в работоспособном состоянии.

Нидерландский Сетевой университет является производным четырех нидерландских университетов, основной задачей которого является дистанционное образование. Ввиду такой специфики, информационная система управления этим университетом является важнейшим звеном всей его деятельности.

Основами для работы Сетевого университета являются следующие постулаты: разделение работ по разработке ПО; предоставление информации о наработках и опыте; совместная разработка и тестирование; совместное внедрение, владение и сопровождение.

ИИСУУ Сетевого университета включает в себя модули идентификации, управления персоналом и студентами, управления учебным процессом, управления расписанием и дистанционным и электронным обучением, управление документооборотом.

Основными выводами, сделанными специалистами Сетевого университета, касательно разработки ИИСУУ являются:

- Упаковка и реализация программного обеспечения должны храниться в отдельных процессах.
- На начальной стадии:
 - сначала собрать опытную команду разработчиков;
 - использовать внешних экспертов;
 - использовать проекты стандартов для процессов и дизайна;
 - сначала думать, прежде чем действовать.
- Многократное тестирование.
- Не откладывайте реализацию, поскольку система всегда будет "неполной".
- Делитесь информацией с коллегами.
- Совместное использование и сотрудничество требует времени, но приводит к лучшей системе.
- Необходимо определить целевые группы на всех уровнях.
- Чем более процессы автоматизированы, тем меньше исключений могут быть интегрированы.
- Необходимо четкое разграничение, кто решает, какие услуги объединены и для кого.

Из рассмотренных материалов можно сделать следующие выводы для систем, разрабатываемых без опоры на старые наработки: необходимы кроссплатформенность и открытость кодов и стандартов; поддержка многоязычия; четкое видение архитектуры проекта в целом, и подключаемых модулей, в перспективе десяти и более лет; строгое следование стандартам.

Для систем, использующих существующие наработки, предлагается оценить перспективу развития проекта в данной архитектуре; оценить перспективы развития старого проекта в рамках новой архитектуры; выбрать наилучший вариант дальнейшего развития ИСУ.

Заключение

В настоящее время качественное и оперативное управление всеми видами деятельности вуза невозможно без применения ИИСУУ – сложной и многофункциональной информационной системы. Настоящая книга раскрывает методологию проектирования, разработки и развития ИИСУУ. Она не претендует на установление каких-либо жестких стандартов, но призвана служить основой для дальнейшей разработки технорабочего проекта или технического задания на ИИСУУ. Она позволяет определить круг решаемых ИИСУУ задач и сформулировать требования, предъявляемые к ее архитектуре и функциональности.

ИИСУУ может быть построена в разумные сроки и с возможностью дальнейшего развития на основе сервис-ориентированной архитектуры и спиральной модели жизненного цикла. В основе сервис-ориентированной архитектуры ИИСУУ лежит модульная структура корпоративных приложений, когда каждый модуль покрывает взаимосвязанную группу деловых процедур или информационных сервисов при обеспечении единых требований к безопасности.

Ядро системы строится на основе интегрированной базы (баз) данных. К серверу баз данных предъявляются такие минимальные требования как поддержка SQL, поддержка транзакций, ссылочной целостности, триггеров, хранимых процедур, эффективное выполнение сложных запросов. Структура базы данных должна быть интегрированной и нормализованной.

Взаимодействие модулей системы осуществляется на основе стандартизированных интерфейсов.

При разработке пользовательского интерфейса ИИСУУ рекомендуется ориентироваться на современные веб-технологии и учитывать возможность работы клиентов с различных типов мобильных устройств;

ИИСУУ предъявляет повышенные требования к безопасности информации, поэтому при ее разработке должна быть реализована обоснованная последовательность этапов в решении задач информационной безопасности. При разработке и внедрении должны использоваться надежные и масштабируемые программно-аппаратные платформы, и технологии.

Соблюдение этих и других рекомендаций, приведенных в настоящей Методологии, позволит избежать многих «подводных камней» и не наступить на многочисленные «грабли», с которыми не раз сталкивались разработчики «Методологических основ ...», имеющие значительный опыт разработки, внедрения и развития конкретных информационных интегрированных систем управления университетом.

Приложение 1.

Список контрольных вопросов. Случай самостоятельной разработки ИИСУУ

- Имеется ли ИТ-служба (приказ, положение, штатное расписание, должностные инструкции)?
- Имеются ли распорядительные документы относительно ИИСУУ (приказ о разработке, план внедрения и развития, техническое задание, положение)?
- Имеются ли распорядительные документы о ведении, наполнении и сопровождении ИИСУУ подразделениями университета?
- Имеется ли централизованное хранилище баз данных?
- Имеется ли центральный сервер (сервера) ВУЗа?
- Имеется ли авторизованный доступ к базам данных?
- Обеспечен ли уровень С2 защиты информации при хранении?
- Обеспечен ли уровень С2 защиты информации при передаче?
- Используете ли вы SQL-совместимую реляционную систему управления базами данных?
- Проводилась ли нормализация структуры данных?
- Имеется ли физически выделенное и защищенное помещение для хранения баз данных?
- Имеется ли схема и расписание резервного копирования БД ИИСУУ?
- Имеется ли физически отдельное от основного местоположение для резервного хранения баз данных?
- Имеется ли синхронная репликация данных сервера?
- Имеется ли отказоустойчивая система хранения данных, согласно стандарту, RAID 1 (минимум)?
- Возможен ли доступ к сервисам ИИСУУ посредством сети Интернет (веб-ориентированного приложения либо «богатого» клиента)?
- Реализован ли сервис ИИСУУ «Электронный документооборот», включающий:
 - создание документа;
 - регистрация документа;
 - ознакомление с документом;
 - правка документа;
 - написание резолюции на документе;
 - утверждение документа;
 - исполнение документа;
 - контроль исполнения документа;
 - согласование документа;
 - добавление документа в дело;
 - списание документа в архив.
- Реализован ли сервис ИИСУУ «Модуль управления персоналом», включающий:
 - планирование потребности в персонале;

- подбор персонала;
- прием на работу;
- планирование и организация конкурса на замещение должностей профессорско-преподавательского состава;
- изменение условий трудовых отношений;
- прекращение трудовых отношений (увольнение);
- планирование и оформление предоставления отпусков;
- учет рабочего времени;
- развитие персонала (аттестация кадров, подготовка, переподготовка, повышение квалификации, стажировка и др.);
- мотивация персонала (материальное стимулирование, награждения и поощрения, дисциплинарные взыскания);
- формирование кадрового резерва (для выдвижения на руководящие должности);
- оформление документов для назначения пенсии.
- Реализован ли сервис «Управление контролем качества обучения», включающий:
 - электронное анкетирование студентов и выпускников;
 - электронное анкетирование работодателей;
 - расчет количественных показателей качества учебного процесса
 - контроль доступности соответствующих ресурсов обучения;
 - официальные процедуры по утверждению программ сторонними органами;
 - контроль оценки уровня знаний студентов;
 - мониторинг успеваемости и достижений студентов;
 - участие студентов в процедурах гарантии качества;
 - контроль периодичности оценивания качества.
- Имеется ли среди сервисов «Управление аналитическими функциями для высшего руководства»:
 - настройка статистических и аналитических функций;
 - представление и анализ статистических данных.
- Реализован ли сервис «Управление административно-хозяйственной деятельностью», включающий:
 - учет основных средств и материальных ценностей;
 - учет проживания в общежитии;
 - учет инфраструктуры;
 - учет пропускной системы.
- Реализован ли сервис «Управление международной деятельностью», включающий:
 - управление международными проектами;
 - управление иностранными претендентами/соискателями;
 - управление иностранными обучающимися;
 - управление иностранным персоналом.

- Реализован ли сервис «Управление научно-исследовательской деятельностью», включающий:
 - учет исполнителей НИОКР;
 - контроль объема и сроков финансирования;
 - учет и контроль результатов выполнения (освоение финансирования, внедрение, публикации, патенты и т.п.);
 - учет работы студенческих научно-исследовательских лабораторий, центров, клубов (далее – СНИЛ);
 - учет различных форм участия студентов в научно-исследовательской работе (участие в НИОКР, в конференциях и семинарах, в работе СНИЛ выполнение курсовых и дипломных работ; публикации).
- Имеется ли среди сервисов «Интеграционные сервисы с национальными базами данных»?
- Реализован ли сервис ИИСУУ «Управление учебным процессом», включающий:

	Очное обучение	Дистанционное обучение	Непрерывное образование (переподготовка, повышение квалификации)	Последипломное образование
управление контингентом студентов;				
формирование рабочих учебных программ (syllabus);				
формирование индивидуальных учебных планов студентов;				
расчет и распределение учебной нагрузки;				
формирование расписания учебного процесса;				
ведение электронного журнала;				
учет успеваемости (learning outcomes);				
доступ студентов к разработанным курсам, программам				

- Имеется ли в ИИСУУ АРМ для таких подразделений и должностей как:
 - Ректорат:
 - ректор;
 - проректор.

- Отдел по работе с персоналом (отдел кадров):
 - начальник ОК;
 - сотрудник ОК.
- Отдел по кадровой работе со студентами (студенческий отдел кадров):
 - начальник СОК;
 - сотрудник СОК.
- Финансовая и планово-экономическая службы:
 - сотрудник ФЭП.
- Отдел международного сотрудничества:
 - руководитель подразделения международного сотрудничества;
 - специалист подразделения международного сотрудничества.
- Приемная комиссия:
 - председатель ПК;
 - ответственный секретарь ПК;
 - уполномоченный сотрудник ПК;
 - технический работник ПК.
- Учебно-методический отдел:
 - руководитель подразделения;
 - методист.
- Отдел качества образования:
 - руководитель подразделения;
 - методист.
- Отдел по подготовке кадров высшей квалификации (аспирантура, докторантура):
 - начальник отдела аспирантуры.
- Отдел по организации научно-исследовательских работ:
 - руководитель подразделения НИР;
 - специалист подразделения НИР.
- Деканаты:
 - декан;
 - заместитель декана;
 - уполномоченный сотрудник деканата.
- Кафедры
 - заведующий кафедрой;
 - секретарь кафедры;
 - преподаватель.
- Административно-хозяйственная часть
 - начальник АХЧ;
 - инженер охраны труда;
 - начальник службы безопасности;
 - комендант общежития.

Приложение 2.

Список контрольных вопросов. Случай сторонней разработки ИИСУУ

- Имеется ли ИТ-служба (приказ, положение, штатное расписание, должностные инструкции)?
- Имеются ли распорядительные документы относительно ИИСУУ (план внедрения и развития, техническое задание, положение)?
- Имеются ли распорядительные документы о ведении, наполнении и сопровождении ИИСУУ подразделениями университета?
- Имеется ли централизованное хранилище баз данных?
- Имеется ли центральный сервер (сервера) ВУЗа?
- Имеется ли авторизованный доступ к базам данных?
- Обеспечен ли уровень С2 защиты информации при хранении?
- Обеспечен ли уровень С2 защиты информации при передаче?
- Имеется ли физически выделенное и защищенное помещение для хранения баз данных?
- Имеется ли схема и расписание резервного копирования БД ИИСУУ?
- Имеется ли физически отдельное от основного местоположения для резервного хранения баз данных?
- Имеется ли синхронная репликация данных сервера?
- Имеется ли отказоустойчивая система хранения данных, согласно стандарту, RAID 1 (минимум)?
- Возможен ли доступ к сервисам ИИСУУ посредством сети Интернет (веб-ориентированного приложения либо «богатого» клиента)?
- Реализован ли сервис ИИСУУ «Электронный документооборот», включающий:
 - создание документа;
 - регистрация документа;
 - ознакомление с документом;
 - правка документа;
 - написание резолюции на документе;
 - утверждение документа;
 - исполнение документа;
 - контроль исполнения документа;
 - согласование документа;
 - добавление документа в дело;
 - списание документа в архив.
- Реализован ли сервис ИИСУУ «Модуль управления персоналом», включающий:
 - планирование потребности в персонале;
 - подбор персонала;
 - прием на работу;

- планирование и организация конкурса на замещение должностей профессорско-преподавательского состава;
- изменение условий трудовых отношений;
- прекращение трудовых отношений (увольнение);
- планирование и оформление предоставления отпусков;
- учет рабочего времени;
- развитие персонала (аттестация кадров, подготовка, переподготовка, повышение квалификации, стажировка и другие формы профессионального развития);
- мотивация персонала (материальное стимулирование, награждения и поощрения, дисциплинарные взыскания);
- формирование кадрового резерва (для выдвижения на руководящие должности);
- оформление документов для назначения пенсии.
- Реализован ли сервис «управление контролем качества обучения», включающий:
 - электронное анкетирование студентов и выпускников;
 - электронное анкетирование работодателей;
 - расчет количественных показателей качества учебного процесса
 - контроль доступности соответствующих ресурсов обучения;
 - официальные процедуры по утверждению программ сторонними органами;
 - контроль оценки уровня знаний студентов;
 - мониторинг успеваемости и достижений студентов;
 - участие студентов в процедурах гарантии качества;
 - контроль периодичности оценивания качества.
- Имеется ли среди сервисов «Управление аналитическими функциями для высшего руководства»:
 - настройка статистических и аналитических функций;
 - представление и анализ статистических данных.
- Реализован ли сервис «Управление административно-хозяйственной деятельностью», включающий:
 - учет основных средств и материальных ценностей;
 - учет проживания в общежитии;
 - учет инфраструктуры;
 - учет пропускной системы.
- Реализован ли сервис «Управление международной деятельностью», включающий:
 - управление международными проектами;
 - управление иностранными претендентами/соискателями;
 - управление иностранными обучающимися;
 - управление иностранным персоналом.

- Реализован ли сервис «Управление научно-исследовательской деятельностью», включающий:
 - учет исполнителей НИОКР;
 - контроль объема и сроков финансирования;
 - учет и контроль результатов выполнения (освоение финансирования, внедрение, публикации, патенты и т.п.);
 - учет работы студенческих научно-исследовательских лабораторий, центров, клубов (далее – СНИЛ);
 - учет различных форм участия студентов в научно-исследовательской работе (участие в НИОКР, в конференциях и семинарах, в работе СНИЛ выполнение курсовых и дипломных работ; публикации).
- Имеется ли среди сервисов «Интеграционные сервисы с национальными базами данных»?
- Реализован ли сервис ИИСУУ «Управление учебным процессом», включающий:

	Очное обучение	Дистанционное обучение	Непрерывное образование (переподготовка, повышение квалификации)	Последипломное образование
управление контингентом студентов;				
формирование рабочих учебных программ (syllabus);				
формирование индивидуальных учебных планов студентов;				
расчет и распределение учебной нагрузки;				
формирование расписания учебного процесса;				
ведение электронного журнала;				
учет успеваемости (learning outcomes);				
доступ студентов к разработанным курсам, программам				

- Имеется ли в ИИСУУ АРМ для таких подразделений и должностей как:
 - Ректорат:
 - ректор;
 - проректор.

- Отдел по работе с персоналом (отдел кадров):
 - начальник ОК;
 - сотрудник ОК.
 - Отдел по кадровой работе со студентами (студенческий отдел кадров):
 - начальник СОК;
 - сотрудник СОК.
 - Финансовая и планово-экономическая службы:
 - сотрудник ФЭП.
 - Отдел международного сотрудничества:
 - руководитель подразделения международного сотрудничества;
 - специалист подразделения международного сотрудничества.
 - Приемная комиссия:
 - председатель ПК;
 - ответственный секретарь ПК;
 - уполномоченный сотрудник ПК;
 - технический работник ПК.
 - Учебно-методический отдел:
 - руководитель подразделения;
 - методист.
 - Отдел качества образования:
 - руководитель подразделения;
 - методист.
 - Отдел по подготовке кадров высшей квалификации (аспирантура, докторантура):
 - начальник отдела аспирантуры.
 - Отдел по организации научно-исследовательских работ:
 - руководитель подразделения НИР;
 - специалист подразделения НИР.
 - Деканаты:
 - декан;
 - заместитель декана;
 - уполномоченный сотрудник деканата.
 - Кафедры:
 - заведующий кафедрой;
 - секретарь кафедры;
 - преподаватель.
 - Административно-хозяйственная часть:
 - начальник АХЧ;
 - инженер охраны труда;
 - начальник службы безопасности;
 - комендант общежития.
- Решены ли правовые отношения с разработчиками?
 - Решены ли вопросы поддержки, доработки системы со стороны разработчиков?

Приложение 3.

Примеры анкет/вопросников, используемых в системах обеспечения качества образовательного процесса.

Заключение эксперта

		1	2	3	4	5	6	7
1.	Цели учебной программы, результаты обучения и их соответствие с содержанием							
	1.1							
	1.2							
	1.3.							
	1.4.							
2.	Методология и организация обучения, адекватность оценки освоения программы							
	2.1.							
	2.2.							
3.	Успехи студентов, индивидуальная работа с ними							
	3.1.							
	3.2.							
4.	Обеспечение процесса обучения ресурсами							
	4.1.							
	4.2.							
	4.3.							
5.	Возможности развития качества обучения							
	5.1.							
	5.2.							

Разные аспекты качества программы оцениваются по шкале 1-7. Баллы имеют следующие значения:

1 = совершенно неадекватный, соответственно необходимо усовершенствовать;

2 = неадекватный, требует усовершенствования;

3 = неадекватный, требует незначительных усовершенствований;

4 = удовлетворительный;

5 = более (немного лучше) чем удовлетворительный;

6 = хороший образец;

7 = великолепный.

Общая оценка различных аспектов зависит от присвоенного каждой категории балла. Конечно же, разные пункты имеют различный вес. Это значит, невозможно рассчитать среднее значение. Требуется сложить все аспекты и оценить каждый пункт отдельно. Возможно, позитивная сторона сможет компенсировать негативную сторону. Присвоением каждому аспекту соответствующего балла осуществляется оценка каждого аспекта в модели. Конечный балл, полученный в таблице, дает хорошее представление о слабых и сильных сторонах.

1. Интервью с работодателями

На первом этапе исследуется мнение работодателей с целью выявления проблемных вопросов:

- на ресурсы какой квалификации существует спрос;
- каковы навыки, которые являются определяющими при приеме на работу;
- в каких направлениях сталкиваются с основными трудностями;
- первоочередная проблема, исправить которую надеются в своем персонале.

2. Опрос студентов до и после занятия.

Перед началом каждой темы студенты должны заполнить первые две графы приведенной ниже анкеты, а третью и четвертую – **после окончания темы**. Это даст нам возможность определить, как построить стратегию обучения, а также оценить, насколько оправдались ожидания студентов (в том числе и студентов курсов переподготовки) и адекватной было время, отпущенное на изучение данной темы.

знаю	хочу узнать	что я узнал	Затрата времени	
			контакт.	самост.

3. Тематическая оценка курса – стратегия: 3.2.1.

Преподаватель требует, чтобы после окончания каждой темы студенты написали два-три предложения по каждому вопросу:

- то, что я бы покритиковал;
- то, о чем я хотел бы больше узнать;
- то, что меня заинтересовало.

Эта стратегия даст возможность выявить промахи по содержанию отдельных тем, уточнить конкретные аспекты с учетом интересов аудитории.

4. Опрос студентов после завершения курса обучения по конкретной дисциплине.

После окончания обучения студенты должны оценивать учебные курсы по следующей анкете (по 5 бальной шкале: 1-абсолютно неудовлетворительный, 2-неудовлетворительный, 3-удовлетворительный, 4 - хорошо, 5-отлично.)

содержание программы, с учетом методов обучения, обеспечивает достижение поставленных целей и результатов обучения	
при оценке используются прозрачные критерии, что обеспечивает информированность студентов о достигнутых результатах, собственных недостатках и методах их усовершенствования	
студенты получают информацию, консультацию и помощь, необходимую для планирования собственного обучения и улучшения результатов	
в процессе обучения предусмотрено возможность индивидуальной работы со студентами (онлайн-консультации с преподавателем)	
соответствие реального времени, потраченного студентом на освоение курса, со временем, отведенным на изучение данной темы в силлабусе	
соответствие описания программы и его содержания	
своевременный доступ к учебникам, лекционным записям и другим учебным материалам	
соответствие указанного учебника(ов) с содержанием лекций	
насколько содержание программы дает новые, современные знания	

насколько организованно, логически и исчерпывающе представлена информация	
насколько мастерски пользуется преподаватель электронными обучающими средствами для эффективной передачи информации	
умение преподавателя доступно, на основе примеров, разъяснять термины, объяснять концепции	
насколько легко может студент входить в контакт с учителем для получения ответа на интересующий его вопрос	
пунктуальность преподавателя	
задания всегда четко определены	
преподаватель доступно разъясняет студентам допущенные ими ошибки	
общая удовлетворенность обучением	

Какие темы понравились и больше всего запомнились?

На какие вопросы вам хотелось бы получить больше информации?

Анкета выпускника

Имя _____

Фамилия _____

Возраст _____

Пол Женский Мужской

Образование _____

Профессия _____

Занятость: трудоустроенный временно безработный студент

Когда Вы проходили обучение и по какой учебной программе _____

Насколько Вы согласны со следующими высказываниями (укажите один ответ)

- | | |
|---|---|
| <p>✓ Я был активно включен в процесс обучения.</p> <ul style="list-style-type: none">• Да• Нет• Частично• Затрудняюсь ответить <p>✓ Часто пользуюсь полученными знаниями</p> <ul style="list-style-type: none">• Да• Нет• Частично• Затрудняюсь ответить <p>✓ Полученные знания помогли мне при трудоустройстве</p> <ul style="list-style-type: none">• Да• Нет• Частично• Затрудняюсь ответить <p>✓ Полученные знания помогают мне в ежедневной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none">• Да• Нет• Частично• Затрудняюсь ответить <p>✓ Полученные знания помогают мне эффективно разрешать проблемы, возникшие на работе</p> <ul style="list-style-type: none">• Да• Нет• Частично• Затрудняюсь ответить | <p>✓ Считаю, что полученные знания помогут мне начать свое дело</p> <ul style="list-style-type: none">• Да• Нет• Частично• Затрудняюсь ответить <p>✓ Я бы посоветовал знакомым и друзьям поступить в тот же университет</p> <ul style="list-style-type: none">• Да• Нет• Частично• Затрудняюсь ответить <p>✓ По моему мнению, знания, полученные мной, соответствуют требованиям рынка труда</p> <ul style="list-style-type: none">• Да• Нет• Частично• Затрудняюсь ответить <p>✓ Считаю, что стоимость обучения соответствует его качеству</p> <ul style="list-style-type: none">• Да• Нет• Частично• Затрудняюсь ответить <p>✓ Университет оправдал мои ожидания</p> <ul style="list-style-type: none">• Да• Нет• Частично• Затрудняюсь ответить |
|---|---|

Анкета работодателя

- 1) Организация (предприятие) _____
- 2) Организационно-правовая форма _____
- 3) Размеры организации (предприятия)
 - а) Малая;
 - б) Средняя;
 - в) Крупная;
- 4) **Взяли бы Вы на работу выпускника ВУЗа без опыта работы?**
 - а) да
 - б) затрудняюсь ответить
 - в) нет.
Почему? _____
- 5) **Довольны ли Вы работой своих подчиненных?**
 - а) почти всегда
 - б) всегда
 - в) иногда
 - г) Редко
- 6) **Какие причины чаще всего вызывают Ваше недовольство работой подчиненных?**
 - а) низкий результат деятельности
 - б) некачественное выполнение обязанностей
 - в) Конфликтность
 - г) Другое _____
- 7) **Какие методы оценки кандидатов Вы используете при отборе кадров?**
 - а) собеседование
 - б) проверка рекомендаций
 - в) профессиональные испытания
 - г) Анкетирование
 - д) Психологическое тестирование
- 8) **Какими наиболее важными критериями Вы руководствуетесь при приеме на работу специалиста?**
 - а) престижность оконченного учебного заведения
 - б) профессионализм
 - в) место прохождения стажировки
 - г) семейное положение
 - д) совмещение профессий
 - е) возраст
 - ж) пол
 - з) место жительства
 - и) регулярное прохождение курсов переподготовки
 - к) другое _____
- 9) **Считаете ли Вы важным развитие и обучение персонала?**
 - а) да

- б) нет
- в) затрудняюсь ответить

10) Какие мероприятия по обучению и развитию персонала проводятся в Вашей организации?

- а) производственное обучение
- б) курсы повышения квалификации
- в) внешние семинары
- г) ознакомление с новинками профессиональной литературы
- е) Другое _____

11) Какие профессиональные навыки сотрудника Вас интересуют больше всего?

- а) знания новейших тенденции отрасли
- б) отличное знание законодательства
- в) сильное базовое образование
- г) знание иностранного языка
- д) умение проявлять инициативу в работе
- е) умение применять инновации в своей работе
- ж) социальные навыки (деловое общение, работа в команде)
- з) Другое _____

12) Просим Вас оценить степень развития профессиональных и личностных качеств выпускника (в том числе онлайн курсов) Кутаисского Университета, с которым Вы работаете, используя шкалу от 1 до 5, где 1 – качество не развито, 5 – очень высоко развито (отметьте по каждой строке).

1. Владение профессиональной терминологией	
2. Организаторские способности	
3. Способность проявлять оригинальность и творческий подход, генерировать идеи	
4. Способность определять и решать профессиональные проблемы	
5. Стремление к приобретению новых знаний и навыков	
6. Осознание важности постоянного обучения	
7. Потенциал развития за время работы	
8. Умение проектировать и проводить эксперименты	
9. Владение современной техникой	
10. Понимание этической и профессиональной ответственностей	
11. Знание современной литературы по специальности	

13) Какие изменения процесса обучения Вы порекомендовали бы провести для повышения качества подготовки выпускников?

14) Планируете ли Вы осуществлять подготовку специалистов на договорной основе в нашем университете?

- а) да
- б) нет
- в) другое _____

Список литературы

1. ISO 9001:2008/Cor.1:2009(E). Quality management systems. Requirements. <http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=46486> (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 Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. <http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail?csnumber=43447> (accessed June 11, 2015).
- 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).
4. Кодекс законов о труде Украины (КЗоТ). Редакция от 11.06.2015. <<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/322-08>> (accessed June 11, 2015).
 5. Трудовой кодекс Республики Беларусь. <<http://mojazarplata.by/main/rabota-i-prava/tk>> (accessed June 11, 2015).
 6. Трудовой кодекс Республики Молдова. <<http://lex.justice.md/ru/326757/>> (accessed June 11, 2015).
 7. Трудовой кодекс Грузии. <<https://matsne.gov.ge/ru/document/view/1155567>> (accessed June 11, 2015).
 8. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, Erasmus Mundus programme. <http://eacea.ec.europa.eu/erasmus_mundus/> (accessed June 11, 2015).
 9. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, Erasmus+ programme. <<https://eacea.ec.europa.eu/erasmus-plus/>> (accessed June 11, 2015).
 10. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, Tempus Programme. <<http://eacea.ec.europa.eu/tempus/>> (accessed June 11, 2015).
 11. The Bologna Declaration of 19 June 1999. Joint declaration of the European Ministers of Education. <http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/BOLOGNA_DECLARATION1.pdf> (accessed June 11, 2015).
 12. 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).

13. Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education in Berlin on 19 September 2003.
<http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/Berlin_Communique1.pdf>
(accessed June 11, 2015).
14. Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Bergen, 19-20 May 2005.
<http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/Bergen_Communique1.pdf>
(accessed June 11, 2015).
15. London Communiqué of European Ministers Responsible for Higher Education, 18 May 2007.
<http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/London_Communique18May2007.pdf>
(accessed June 11, 2015).
16. Bologna Process Stocktaking Report, 2007.
<http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/documents/WGR2007/Stocktaking_report2007.pdf> (accessed June 11, 2015).
17. EHEA Ministerial Conference and Third Bologna Policy Forum 26-27 April 2012, Bucharest.
<<http://www.bologna-bucharest2012.ehea.info/>> (accessed June 11, 2015).
18. EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEMS (ECTS).
<http://ec.europa.eu/education/ects/ects_en.htm> (accessed June 11, 2015).
19. 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.
<<http://refdb.ru/look/1897404.html>> (accessed June 11, 2015).
20. Конвенция о признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в европейском регионе, Лиссабон, 11 апреля 1997 года.
<<http://conventions.coe.int/Treaty/RUS/Treaties/Html/165.htm>>
(accessed June 11, 2015).
21. 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).
22. Microsoft Solutions Framework // Википедия. [2014—2014].
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Solutions_Framework>
(accessed June 11, 2015).
23. Rational Unified Process // Википедия. [2015—2015].
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Rational_Unified_Process> (accessed June 11, 2015).
24. DSDM // Википедия. [2015—2015].
<<https://ru.wikipedia.org/wiki/DSDM>> (accessed June 11, 2015).

25. 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).
26. ERP // Википедия. [2015—2015]. <<http://ru.wikipedia.org/?oldid=69278524>> (accessed June 11, 2015).
27. DSpace. Official site. <<http://www.dspace.org/>> (accessed June 11, 2015).
28. Moodle Project. Official site. <<https://moodle.org/>> (accessed June 11, 2015).
29. Системы электронного документооборота (СЭД) «ДЕЛО». <http://www.eos.ru/eos_products/eos_delo/> (accessed June 11, 2015).
30. Система электронного документооборота DIRECTUM. <<http://www.directum.ru>> (accessed June 11, 2015).
31. Система электронного документооборота и автоматизации бизнес-процессов «Е1 Евфрат». <<http://www.evfrat.ru/>> (accessed June 11, 2015).
32. Система электронного документооборота «1С:Документооборот 8». <<http://v8.1c.ru/doc8/>> (accessed June 11, 2015).
33. Фирма «1С». Официальный сайт. <<http://www.1c.ru/>> (accessed June 11, 2015).
34. Software for Use: A Practical Guide to the Essential Models and Methods of Usage-Centered Design. With Lucy Lockwood. 1999, Reading, MA: Addison-Wesley.
35. 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).
36. Наказ МОН України № 812 від 20 жовтня 2004р «Про особливості впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу».
37. 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).
38. IEEE Standard for Software and System Test Documentation <<https://www.cs.odu.edu/~zeil/cs333/f14/Public/bbttesting/IEEE%20829-2008.pdf>> (accessed June 11, 2015).
39. 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.

40. 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)
41. В. В. Хоменко Модель данных информационной системы СумГУ, сборник материалов VII международной научно-технической конференции 28 июня-2 июля 2005 года «Системный анализ и информационные технологии», Киев, НТУУ «КПИ», 2005, 241с. – 221(1)
42. А. В. Васильев, В.В. Хоменко, В.О. Любчак, Ю.М. Коровайченко, Д.В. Фільченко Інформаційно-аналітична підтримка діяльності університету: інтегрована інформаційна система, монографія, Суми, СумДУ, 2013, 126с.
43. Закон України "Про вищу освіту» від 01.07.2014 №1556-VII. <<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>>.

Глоссарий

S

SCORM (англ. Sharable Content Object Reference Model, «образцовая модель объекта содержимого для совместного использования») – сборник спецификаций и стандартов, разработанный для систем дистанционного обучения.

A

Артефакт (в управлении проектами) – отчуждаемый результат организованной деятельности, предусмотренный методологией ведения проекта (например: документ, чертёж, программный модуль, макет).

Архитектура программной системы – структура программы или вычислительной системы, которая включает программные компоненты, видимые снаружи свойства этих компонентов, а также отношения между ними.

B

База данных – именованная совокупность структурированной и взаимосвязанной информации, организованной по определенным правилам на материальных носителях, которая отображает состояние объектов и их отношений в определенной предметной области.

Банк данных – организационно-техническая система, включающая совокупность баз данных, а также программные, языковые и другие средства, предназначенные для централизованного накопления данных и их использования с помощью компьютеров.

Бизнес-процесс – структурированный упорядоченный во времени и пространстве набор действий, направленных на создание определенного продукта или услуги для потребителей.

B

Вид трудовой деятельности – составная часть области профессиональной деятельности, образованная целостным набором трудовых функций и необходимых для их выполнения компетенций.

D

Дескриптор – обобщенное описание совокупности требований к компетенциям, характеру умений и знаний работника соответствующего квалификационного уровня СРК, дифференцируемым по параметрам сложности деятельности, ответственности и широты полномочий, требующихся в ней.

Документ (информационной системы) – информационный объект, содержащий информацию в зафиксированном виде и специально предназначенный для её передачи во времени и пространстве.

Документно-ориентированный подход – подход к построению информационных систем, при котором основным объектом информационного потока является документ.

Доступ к информации – возможность получения информации и пользования ею.

З

Защита информации – комплекс правовых, организационных и технических мер, направленных на обеспечение конфиденциальности, целостности, подлинности, доступности и сохранности информации.

Знания (выпускника) – осмысленная и усвоенная субъектом научная информация, которая является основой его осознанной, целенаправленной деятельности.

И

Информатизация – организационный, социально-экономический и научно-технический процесс, обеспечивающий условия для формирования и использования информационных ресурсов и реализации информационных отношений.

Информация – сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления.

Информационная инфраструктура – совокупность технических и программных средств, коммуникаций, персонала, технологий, стандартов и протоколов, обеспечивающих создание, передачу, обработку, использование, хранение, защиту и уничтожение информации.

Информационная сеть – совокупность информационных систем либо комплексов программно-технических средств информационной системы, взаимодействующих посредством сетей электросвязи.

Информационная система – совокупность банков данных, информационных технологий, комплекса (комплексов) программно-технических средств, организационных и финансовых ресурсов, предназначенная для обеспечения информационных потребностей пользователей.

Информационная среда – совокупность условий, технических, программных и иных средств, обеспечивающих создание, хранение, обработку и передачу информации; информационная среда включает в себя информационное пространство, дополняя информационные ресурсы и инфраструктуру

политическими, экономическими, социальными, культурными и другими условиями, влияющими на информационные процессы.

Информационная технология – совокупность объединенных в технологическую цепочку процессов, методов осуществления поиска, получения, передачи, сбора, обработки, накопления, хранения, распространения и (или) предоставления информации, а также пользования информацией и защиты информации.

Информационная услуга (электронная услуга) – деятельность по осуществлению поиска, получения, передачи, сбора, обработки, накопления, хранения, распространения и (или) предоставления информации, а также защиты информации.

Информационное общество – современный этап развития цивилизации, отличающийся доминирующей ролью знаний и информации во всех сферах жизнедеятельности общества, решающим воздействием информационно-коммуникационных технологий на образ жизни людей, их образование и работу, а также на взаимодействие государства и гражданского общества.

Информационное пространство – совокупность совместно используемых информационных ресурсов и информационной инфраструктуры.

Информационные отношения – отношения, возникающие при поиске, получении, передаче, сборе, обработке, накоплении, хранении, распространении и (или) предоставлении информации, пользовании информацией, защите информации, а также при применении информационных технологий.

Информационный объект – представление объекта предметной области в информационной системе, определяющее его структуру, атрибуты, ограничения целостности и поведение.

Информационный ресурс – организованная для эффективного доступа к ней совокупность документированной информации (информации, которая хранится на материальном носителе и имеет реквизиты, позволяющие ее идентифицировать).

К

Квалификационный уровень – ступень СРК, характеризующаяся совокупностью требований к компетенциям, характеру умений и знаний, предъявляемых к работнику и определяющих результаты обучения, дифференцируемых по параметрам сложности деятельности, а также ответственности и широты полномочий, требующихся в ней.

Квалификация – готовность к выполнению определенного вида трудовой деятельности.

Кластер (вычислительный) – группа компьютеров (вычислительных узлов), объединенных высокоскоростными каналами связи, выполняющая общие приложения и представляющая с точки зрения пользователя единый вычислительный ресурс.

Кредит ECTS (зачёт ECTS, зачётная единица Карнеги, аккредитационная единица Карнеги) – зачёт, выставаемый учащемуся за прослушанный в среднем или высшем образовательном учреждении курс, объём которого составляет один академический час в неделю в течение семестра = 27 астрономических часов = 36 академических часов по 45 минут.

Компетентность (выпускника) – способность лица к выполнению определенного вида деятельности, выражается через знание, понимание, умение, ценности, иные личные качества.

Компетенция(выпускника) – продемонстрированная способность лица выполнять задания и обязанности согласно профессиональному стандарту.

Конфиденциальная информация – информация, доступ к которой ограничен физическим или юридическим лицом (кроме органов власти) и которая может распространяться в определенном ими порядке по их желанию в соответствии с предусмотренными ими условиями.

М

Мобильное обучение – парадигма, развивающая электронное обучение путем вовлечения в образовательный процесс мобильных компьютерных устройств (ноутбуков, планшетов, смартфонов и т.п.) и, в результате, обеспечения для участников образовательного процесса повсеместного доступа к образовательным ресурсам и услугам.

Н

Навык (выпускника) – способность вести физическую или умственную деятельность, приобретенная путем обучения и практики.

Направление образования (подготовки) – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области, в отличие от специальности высшего образования, обеспечивает специалисту более широкую область профессиональной деятельности.

Национальная рамка квалификаций (НРК) – основа национальной системы квалификаций, представляет собой обобщенное описание квалификационных уровней и основных путей их достижения.

О

Область профессиональной деятельности – совокупность видов трудовой деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

«Облачная» технология – технология, предполагающая удаленную обработку и хранение данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис.

Образование – обучение и воспитание в интересах личности, общества и государства, направленные на усвоение знаний, умений, навыков, формирование гармоничной, разносторонне развитой личности обучающегося.

Образовательный стандарт – нормативный правовой акт, определяющий содержание образовательного процесса путем установления требований к этому процессу и к результатам получения образования.

Обучение – целенаправленный процесс организации и стимулирования учебной деятельности обучающихся по овладению ими знаниями, умениями и навыками, развитию их творческих способностей.

Общедоступная информация – информация, доступ к которой, распространение и (или) предоставление которой не ограничены.

Объект (информационной системы) – см. информационный объект.

Основная образовательная программа бакалавриата (бакалаврская программа) – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Основная образовательная программа магистратуры (магистерская программа) – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки и воспитание обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Отраслевая рамка квалификаций (ОРК) – составная часть национальной системы квалификаций, представляет собой:

- обобщенное описание по установленным показателям квалификационных уровней в рамках отрасли, признаваемое ведущими в данной отрасли организациями;
- иерархически упорядоченную по квалификационным уровням классификацию видов трудовой деятельности, сформированную по показателям НРК и другим значимым для отрасли показателям.

П

Персональные данные – информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному, или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных).

Профессиональный стандарт – многофункциональный нормативный документ, описывающий в рамках конкретного вида экономической деятельности (области профессиональной деятельности) содержание трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе и необходимых для их выполнения компетенций по различным квалификационным уровням, а также ряд других параметров, характеризующих специфику труда. Структурно состоит из описаний видов трудовой деятельности.

Профиль подготовки – совокупность основных типичных черт профессии (направления подготовки, специальности, специализации), определяющих конкретную направленность образовательной программы; это система организации образования, при которой на старших курсах проходят углубленное изучение профильных дисциплин и создаются условия для обучения в соответствии с профессиональными интересами и намерениями в отношении дальнейшего трудоустройства и продолжения образования.

Р

Рамка квалификаций – системное и структурированное по компетентностям описание квалификационных уровней.

Результаты обучения («learning outcomes») – это «формулировки того, что, как ожидается, будет знать, понимать и/или будет в состоянии продемонстрировать (делать) обучающийся после завершения периода обучения».

Роль – совокупность правил, определяющих полномочия актера или группы актеров для выполнения тех или иных функций информационной системы.

С

Связь – ассоциация, устанавливаемая между двумя или большим числом сущностей.

Секретная информация – сведения, разглашение которых может причинить вред национальной безопасности и доступ, к которым ограничивается соответствующими законодательными актами.

Секторальная рамка квалификаций (СРК) - составная часть национальной системы квалификаций, представляет собой:

- обобщенное описание квалификационных уровней по установленным показателям в рамках направлений подготовки;
- иерархически упорядоченную по квалификационным уровням классификацию видов трудовой деятельности в рамках направления подготовки, сформированную по установленным показателям (результатам обучения).

Секторальная субрамка квалификаций (ССРК) – обобщенное описание квалификационных уровней по установленным показателям в рамках конкретного профиля по направлениям подготовки.

Система университетского менеджмента – см. система управления университетом.

Система управления обучением (Learning Management System, LMS) – программная платформа для разработки, управления и распространения электронных образовательных ресурсов, обеспечения управляемого доступа, обучаемых к этим ресурсам, в том числе в процессе дистанционного обучения.

Система управления университетом – совокупность процессов, методов и инструментов управления деятельностью высшего учебного заведения.

Служебная информация (ограниченного распространения) – сведения, касающиеся деятельности государственного органа, юридического лица, распространение и (или) предоставление которых могут причинить вред национальной безопасности, общественному порядку, нравственности, правам, свободам и законным интересам физических лиц, в том числе их чести и достоинству, личной и семейной жизни, а также правам и законным интересам юридических лиц и которые не отнесены к государственным секретам; сведения относятся к служебной информации ограниченного распространения в соответствии с национальным законодательством руководителем государственного органа, юридического лица или уполномоченным им лицом.

Специальность образования – совокупность знаний, представлений, умений и навыков выпускника, приобретенных в процессе обучения по основным профессиональным образовательным программам высшего образования, и обеспечивающих возможность определенного вида профессиональной деятельности в соответствии с присваиваемой квалификацией.

Стейкхолдер (применительно к болонскому процессу) – физическое лицо или организация, имеющая требования или интересы относительно выпускника или его навыков, удовлетворяющих потребностям и ожиданиям стейкхолдера.

Субъект информационной системы – лицо или процесс, взаимодействующие с информационной системой, использующие ее функциональные возможности для достижения определенных целей или решения частных задач и, при необходимости, получающие доступ к атрибутам информационных объектов в соответствии с определенными правилами.

Сущность – абстрактный информационный объект определенного вида, характеризуемый набором атрибутов.

Т

Техническая инфраструктура информатизации – совокупность технических и программных средств, коммуникаций, стандартов и протоколов, обеспечивающих формирование, использование информационных ресурсов и реализацию информационных отношений.

У

Умение (выпускника) – способность применять знания для выполнения задач и решения задач и проблем.

Уровень квалификации (выпускника) – характеристика высшего образования по признакам степени сформированности знаний, умений и навыков человека, обеспечивающих его способность выполнять задачи и обязанности (работ) определенного уровня профессиональной деятельности.

Учебная программа (syllabus) – документ, который, как правило, определяет цели и задачи изучения учебного предмета, учебной дисциплины, образовательной области, темы, практики, их содержание, время, отведенное на изучение отдельных тем, основные требования к результатам учебной деятельности обучающихся, рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания.

Учебный план (curriculum) – документ, который, как правило, устанавливает перечень, объем, последовательность изучения учебных предметов, учебных дисциплин, образовательных областей, тем, а также график освоения содержания образовательной программы, формы, виды и сроки проведения учебных занятий, аттестации обучающихся, а также прохождения практики.

Ц

Центр обработки данных (ЦОД) – отказоустойчивая централизованная система, включающая в себя комплекс взаимосвязанных аппаратных и программных средств, персонала и организационных процедур, которая позволяет автоматизировать различные бизнес-процессы, обеспечивая гарантированную безотказную работу установленных в нем информационных систем с заданными уровнями доступности, надежности, безопасности и управляемости.

Э

Электронная библиотека – упорядоченная, оснащенная средствами навигации и поиска коллекция электронных документов (в том числе книг, журналов), снабженных библиографическими описаниями.

Электронная подпись – данные в электронной форме, которые прилагаются к подписываемому набору электронных данных или логически с ним объединяются для идентификации лица, подписывающего эти данные (подписанта).

Электронная цифровая подпись – электронная подпись, полученная в результате криптографического преобразования подписываемого набора электронных данных, которая дает возможность подтвердить его целостность и подлинность.

Электронное обучение – ориентированный на учащихся подход к использованию новых мультимедийных технологий и интернет для улучшения качества обучения путем облегчения доступа к ресурсам и услугам, а также к удаленному информационному обмену и взаимодействию.

Электронное средство обучения – объект, основанный на цифровых информационных технологиях и используемый в образовательном процессе в качестве источника информации и (или) инструмента деятельности педагога и обучающихся.

Электронный документ – документ в электронном виде, созданный с помощью средств компьютерной обработки информации, с реквизитами, позволяющими установить его целостность и подлинность.

Электронный документооборот – совокупность процессов создания, обработки, отправки, передачи, получения, хранения, использования и уничтожения электронных документов, которые выполняются с применением проверки целостности и, в случае необходимости, с подтверждением факта получения таких документов.

Электронный образовательный ресурс – электронный ресурс, используемый в образовательных целях.

Электронный ресурс – информационный ресурс, предназначенный для хранения и обработки в компьютерных системах (информационный ресурс, представленный в цифровом формате).



За підтримки програми ЄС Темпус, проект 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

(Російською мовою)

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. 39,99. Обл.-вид. арк. 32,48. 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.