



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт магистратуры

ВКР (выпускная квалификационная работа) на тему: «Разработка системы
дистанционного обучения для подготовки отраслевых специалистов»

Направление подготовки магистров: 09.04.03 – Прикладная информатика
(код, наименование)

Магистерская программа «Цифровые технологии в экономике и управлении»

Студент группы ПИ-1942 очной формы обучения

Краснянская Снежана Андреевна

(подпись)

РЕФЕРАТ

с. 85, рис. 34, табл. 9, 4 прил.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: обучение с использованием дистанционных образовательных технологий, система дистанционного обучения, дополнительное профессиональное образование, архитектура предприятия, цифровизация, методология, стандарты, бизнес-архитектура.

Объект исследования – Санкт-Петербургский филиал АНО ДПО «Техническая академия Росатома».

Предмет исследования – процесс обучения специалистов, система дистанционного обучения.

Цель работы – разработка системы дистанционного обучения для отраслевых специалистов.

Методы и методология исследования: сравнительно-сопоставительный анализ, моделирование, анализ и синтез.

Применялось специализированное программное обеспечение для моделирования архитектуры предприятия, моделей бизнес-процессов.

Методологии разработки архитектур (среди которых GERAM, TOGAF), методологии и своды знаний по бизнес-анализу и управлению проектами.

В процессе работы проводилось исследование теоретических основ обучения с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ). Были выявлены задачи и особенности обучения с применением ДОТ в постдипломном образовании. Также был проведен анализ деятельности Санкт-Петербургского филиала АНО ДПО «Техническая академия Росатома».

Выявлены потребности, изучены задачи и особенности внедрения информационной системы обучения с применением ДОТ специалистов в рамках крупной государственной корпорации. Выбор оптимальной информационной платформы для обеспечения обучения с применением ДОТ в объекте исследования. Помимо этого, были построены архитектурные и процессные модели системы обучения с применением ДОТ в объекте исследования. Разработан ИТ-проект внедрения информационной системы обучения с применением ДОТ отраслевых специалистов.

Степень внедрения – приняты к внедрению.



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Направление: 09.04.03 «Прикладная информатика»

Магистерская программа «Цифровые технологии в экономике и управлении»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

**на тему: «Разработка системы дистанционного обучения для
подготовки отраслевых специалистов»**

Докладчик: Краснянская Снежана
Андреевна

студент группы ПИ-1942

магистерская программа «Цифровые
технологии в экономике и управлении»

Научный руководитель: Демченко А.О.,
к.э.н.



Проблема

- Непрерывное обучение
- Обучение во время ограничительных мер
- Информатизация образования в рамках отраслевого предприятия.



Цель, предмет и объект исследования

- Объект исследования: Санкт-Петербургский филиал АНО ДПО «Техническая академия Росатома»
- Предмет исследования: процесс обучения специалистов, система дистанционного обучения
- Целью работы является разработка и внедрение системы дистанционного обучения отраслевых специалистов.



Актуальность

- Актуальность исследования обусловлена тем, что в рамках реализации Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы, развитие электронного обучения является приоритетным трендом, призванным обеспечить доступ к качественным образовательным услугам.



Гипотиза

- Внедрение системы обучения с использованием дистанционных технологий для подготовки отраслевых специалистов с учетом специфики профиля профессиональной деятельности обеспечит повышение эффективности переподготовки и повышению квалификации специалистов, а в последующей деятельности – повышение производительности труда.

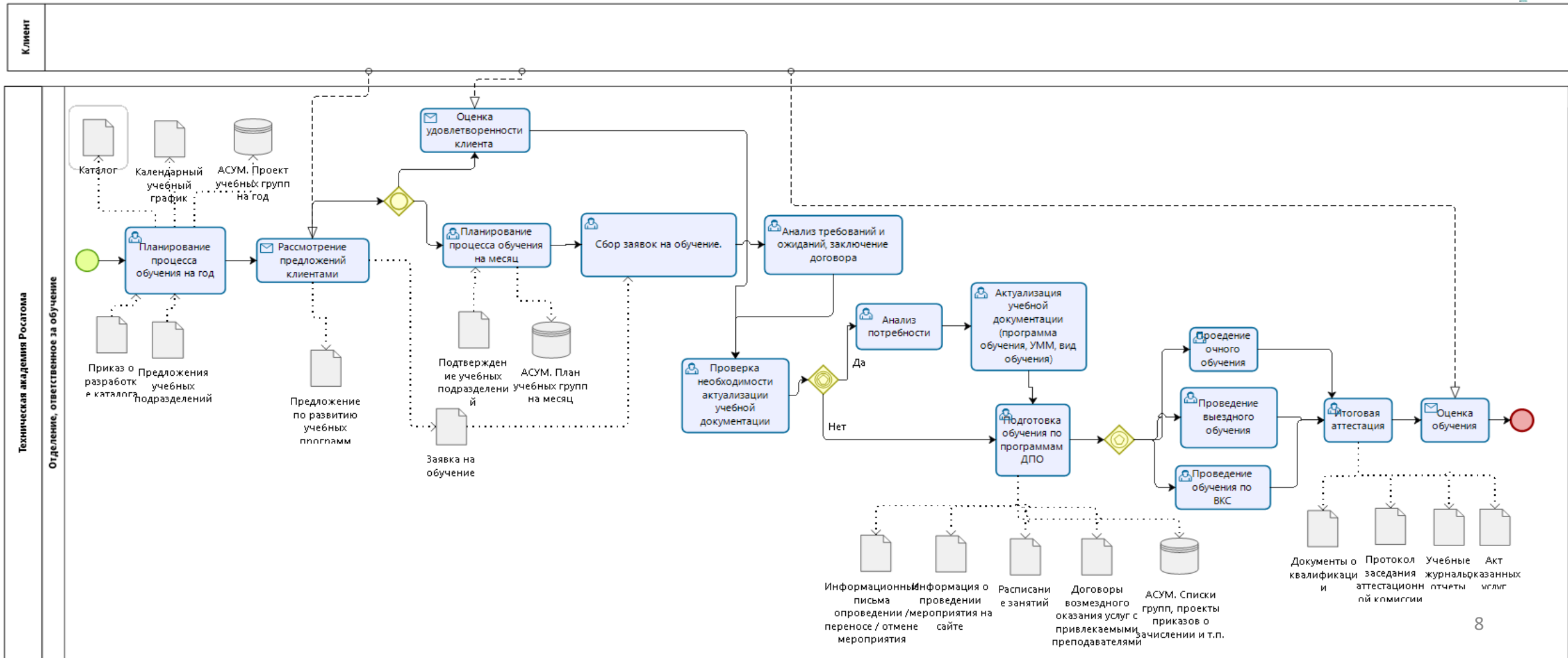
АНО ДПО «Техническая академия Росатома»

Ключевые партнеры  Федеральные, региональные и муниципальные органы власти Российской Федерации Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»; Акционерное общество «Атомный энергопромышленный комплекс»; Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»; Акционерное общество «Русатом Сервис»; Международное агентство по атомной энергии Европейская сеть ядерного образования Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития Всемирная ассоциация операторов АЭС	Ключевая деятельность  Оказание услуг по дополнительному профессиональному образованию, профессиональной переподготовке руководителей и специалистов атомной энергетики и промышленности, аттестации персонала, а также проведения научно-технических и иных мероприятий. Ключевые ресурсы  Трудовые (профессорско-преподавательский состав) Учебно-методические материалы Материально-техническое обеспечение Аудиторный фонд Сайт организации	Формирование ценностей  Повышение профессионализма работников в глобальной сфере ядерных технологий для обеспечения целей устойчивого мирового развития Высококвалифицированный персонал со стажем работы в ядерной энергетике более 10 лет Системный подход к образованию Качественное оборудование для максимально эффективного обучения специалистов	Отношение с клиентами  Ежегодно количество групп увеличивается, повышается качество образовательного процесса Заключаются долгосрочные отношения с организациями для систематического повышения квалификации их сотрудников Каналы сбыта  Сайт организации с разнесенным на нем каталогом всех возможных курсов	Сегмент рынка  Российская Федерация Беларусь Казахстан Венгрия Иордания Бангладеш Иран Египет Финляндия Армения Турция ЮАР
Структура затрат Разработка УММ Перевод УММ на английский язык Оплата труда Расходы на деловые поездки и командировки		Поток доходов  Выручка от: Учебная деятельность 		

SWOT-анализ

Сильные стороны Службы ИТ: Собственная служба ИТ Высококвалифицированный персонал Информационное обеспечение: Наличие web-сайта Ведение необходимых БД, с информацией полностью удовлетворяющий конечных пользователей Наличие системы классификации данных Техническое обеспечение: Оборудованные компьютерные классы с лицензионным ПО, достаточным в рамках курсов Наличие необходимого технического оборудования для работы, неокторые с сетевым доступом Программное обеспечение: Наличие АСУМ для работы специалистов ПТО Лицензионное ПО, достаточных для работы персонала ИТ-инфраструктура: Наличие локальной сети типологии "Распределенная звезда", архитектура "Ethernet", пропускная способность сети 100 Мбит/сек Качество ИТ-процессов: Наличие СМК Информационная безопасность: На всех компьютерах установлены антивирусные программы, у кадного пользователя своя учетная запись	Слабые стороны Техническое обеспечение: Закупка оборудования просиходит только определенных марок, утвержденных корпорацией Программное обеспечение: Некоторые программы установлены на терминальном сервере с удаленным доступом, из-за чего работа с программами замедляется при одновременном доступе сразу множества пользователей Не все отделы организации снабжены СЭД, многие работают с документами через сетевые папки, что увеличивает время доступа к документам Качество ИТ-процессов: Слабая поддержка образовательных систем с использованием дистанционных технологий Множество ручных операций, анпример АСУМ не поддреживает автоматическое составление расписание, заносится лишь готовое расписание Информационная безопасность: Удаленный доступ к АСУМ происходит не через специальный канал связи, из-за чего его легко взломать Затраты на ИТ: Затраты на развитие ИТ ограничены бюджетом, который выделяет организация
Возможности Тенденции развития вычислительной техники, компьютерных сетей, программных средств (прикладного, системного ПО). Усиление роли государства как крупнейшего потребителя ИТ и инвестора в ИТ- индустрию Развитие информационных технологий, благодаря которым появляются новые методы и технологии в области образования	Угрозы Ужесточение законодательства в рамках ИТ Падение серверов Несанкционное проникновение в систему Кража данных Дефицит рынка труда ИТ-специалистов

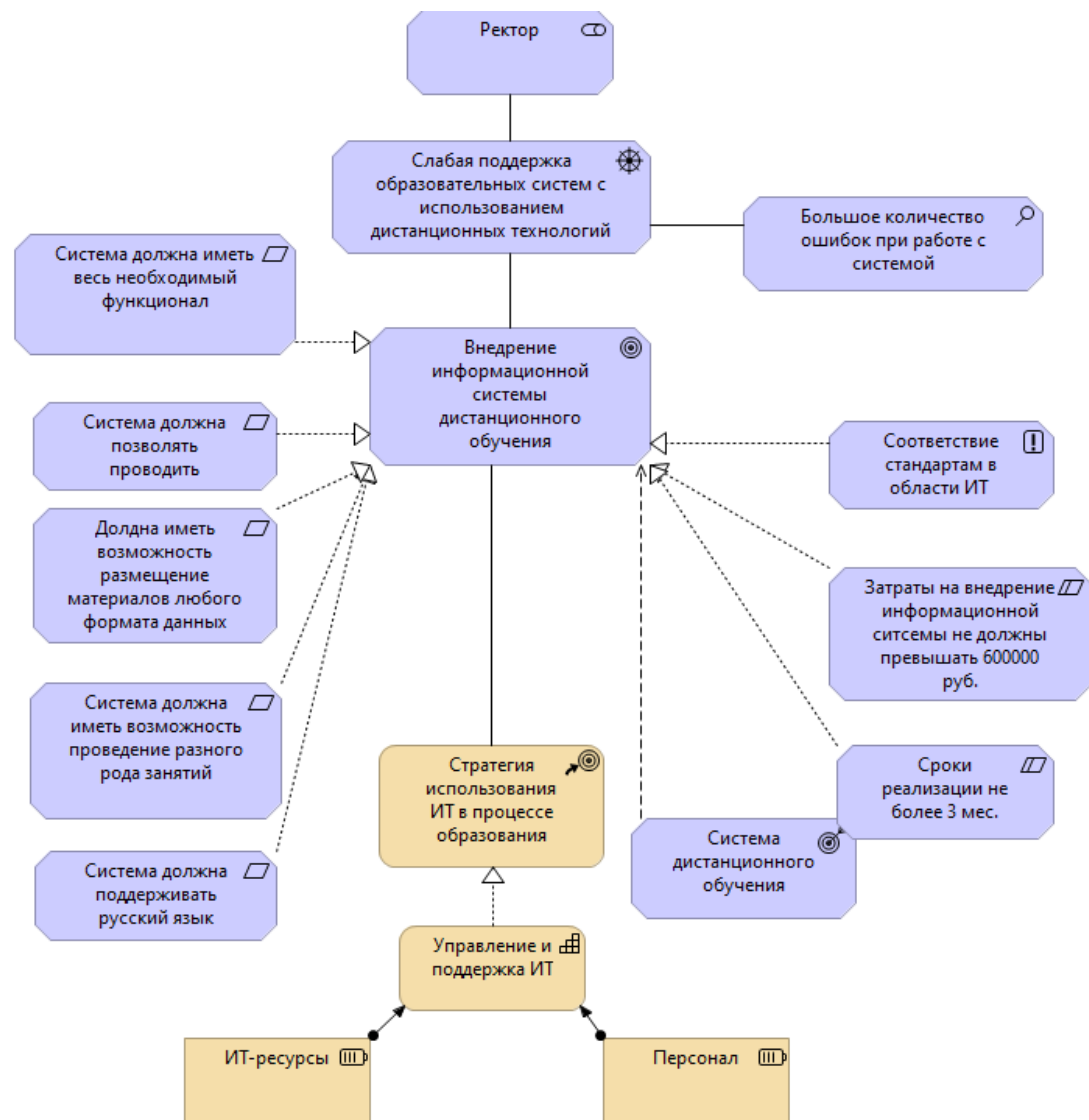
Процесс «AS-IS» - «Оказание услуг в области ДПО»



Клиент



Мотивационная модель



Выбор платформы

№	Наименование	Стоимость (мин.)	Система оценки знаний	Количество пользователей	Простота использования	Тип платформы	Возможность нарастить функционал
1	Moodle	Бесплатно	Тесты, задания, семинары, активность на форумах	Не ограничено	Сложный интерфейс	Облачная и коробочная	Бесплатно, плагины в открытом доступе или их можно создать самостоятельно
2	WebTutor	115000 руб. в год	Тесты, задания	Не ограничено	Сложный интерфейс	Коробочная	Необходимо докупать отдельные модули или программы
3	iSpring Learn	127400 руб. в год	Тесты, задания, чаты	Не ограничено	Простой интерфейс	Облачная	Невозможно самостоятельно, за отдельную плату по запросу

Выбор платформы

Inconsistency	Простота ~	Система оц~	Стоимость ~	Тип платфо~
Возможност~	← 3	← 5	↑ 3.000003	← 5
Простота ~		← 1	↑ 3.000003	← 5
Система оц~			↑ 5	← 3
Стоимость ~				← 5

Матрица попарного сравнения

Super Decisions Main Window: Анализ.sdmod: Prio...

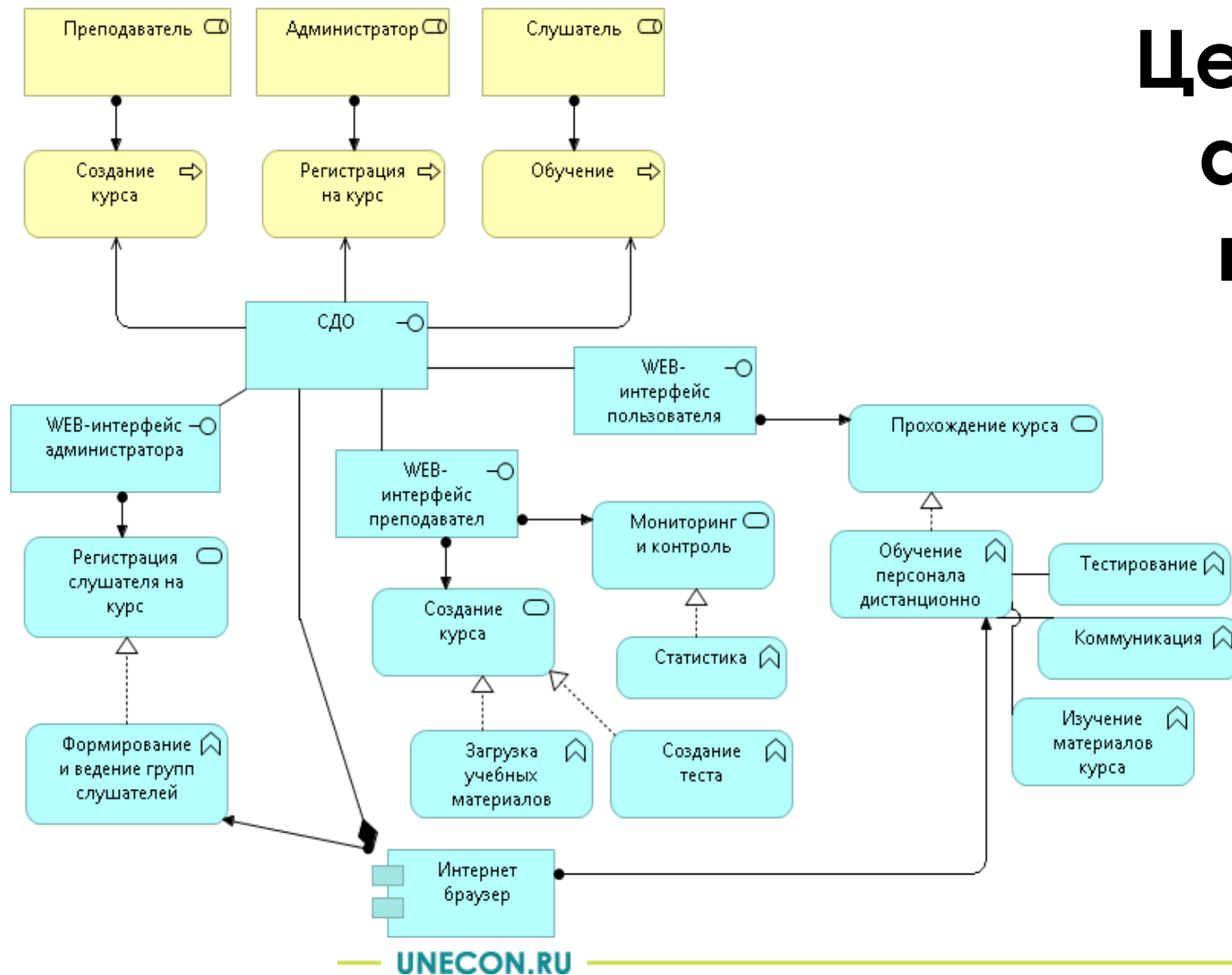
Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Выбор платформы СДО	0.00000	0.000000
No Icon	Стоимость	0.44472	0.222361
No Icon	Возможность нарастить функционал	0.28404	0.142021
No Icon	Простота использования	0.13006	0.065032
No Icon	Система оценки знаний	0.09475	0.047376
No Icon	Тип платформы	0.04642	0.023210
No Icon	Moodle	0.54844	0.274219
No Icon	WebTutor	0.17885	0.089427
No Icon	ISpring Learn	0.27271	0.136354

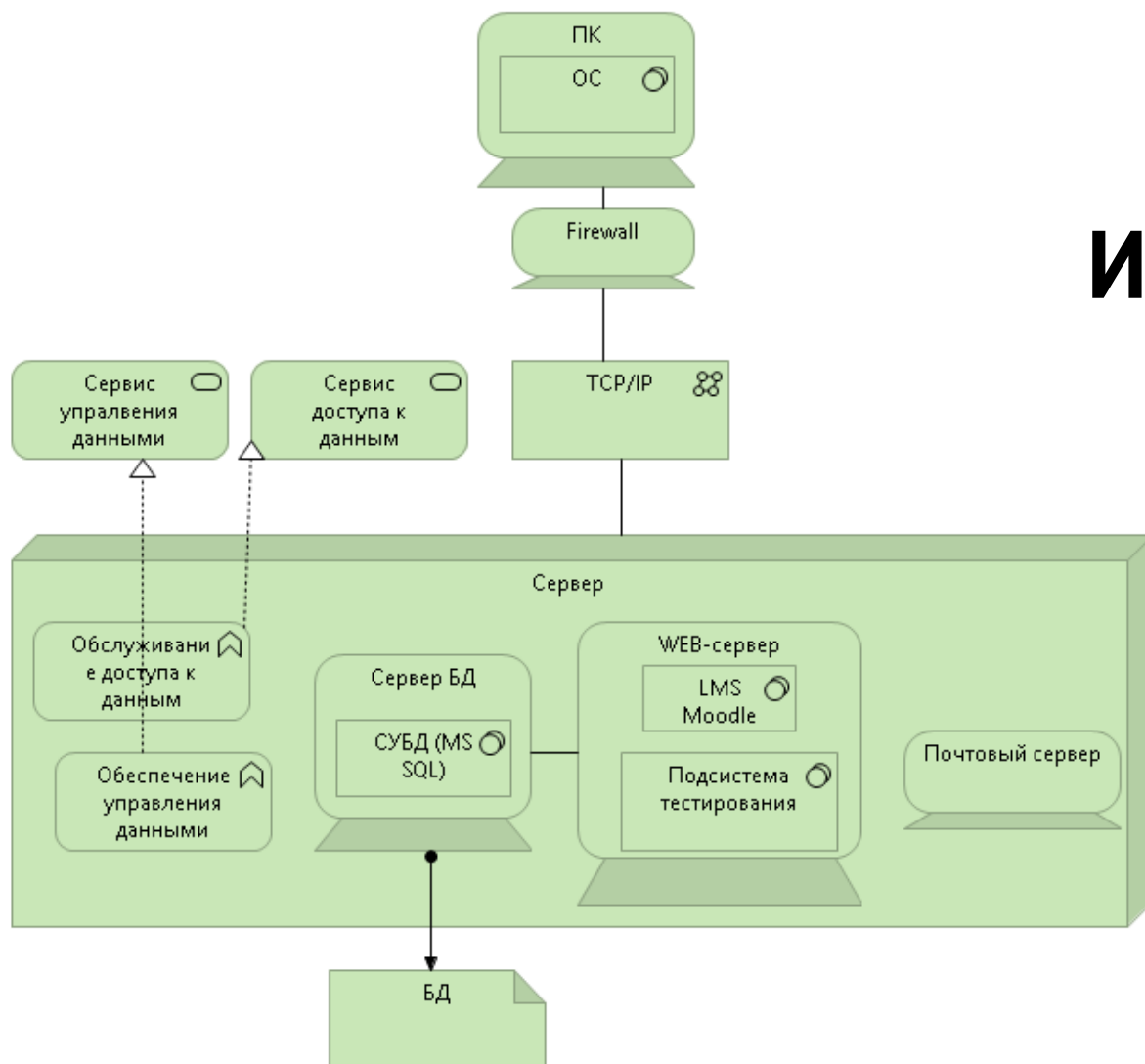
Okay Copy Values

Приоритеты выбора альтернатив

Целевая модель архитектуры приложений



Целевая модель ИТ-инфраструктуры





Гибридная методология

- Гибридный подход — это сочетание методологий Waterfall и SCRUM. Ему присуще все лучшее, что есть в этих методологиях. Гибридная методология уделяет особое внимание первичному сбору и анализу требований, в чем она и похожа на Waterfall.
- Некоторые части проекта все же сделаны итеративно — например разработка разбита на итерации, в конце каждой из которых — реализуется показ разработанного функционала заказчику.



Основные этапы

Название задачи ▼	Длительность ▼	Пре ▼	Затраты ▼
« Проект	394,6 дней		3 675 225,00 Р
Заявка на разработку и внедрение СДО	0 дней		0,00 Р
« Нулевой этап	35 дней		145 000,00 Р
▸ Изучение бесплатной пробной версии	35 дней		145 000,00 Р
▸ Организация проекта	30 дней		50 000,00 Р
▸ Формирование требований	36 дней		102 625,00 Р
▸ Разработка концепций СДО	28 дней		110 200,00 Р
▸ Техническое задание	40 дней		154 250,00 Р
▸ Эскизный проект	56 дней		110 600,00 Р
▸ Технический проект	40 дней		254 000,00 Р
▸ Разработка	75,6 дней		1 721 000,00 Р
▸ Ввод в действие и споровождение	94 дней		1 027 550,00 Р



Таблица работ

Разработка	76,6 дней			1 727 000,00 Р
Разработка РД на систему и ее части	10 дней	42	Руководитель проекта[50]	47 500,00 Р
Закупка и завоз необходимого оборудования и ПО	45 дней	54	Руководитель проекта[20%]	82 300,00 Р
Утверждение рабочей документации	10 дней	54	Руководитель проекта[10]	4 000,00 Р
Рабочая документация утверждена	0 дней	56		0,00 Р
Спринт №1	12,4 дней			378 800,00 Р
Планирование спринта	0,2 дней	57	Владелец продукта;ИТ-с	121 400,00 Р
Разработка пользовательского интерфейса	10 дней	59	ИТ-специалист[200%]; LMS Moodle[1]	60 000,00 Р
Тестирование пользовательского интерфейса	10 дней	59	ИТ-специалист[200%]; LMS Moodle[1]	60 000,00 Р
Обзор спринта	2 дней	60;61	ИТ-специалист;Руководи	16 000,00 Р
Ретроспектива спринта	0,2 дней	62	Владелец продукта;ИТ-с	121 400,00 Р
Конец первого спринта	0 дней	63		0,00 Р
Спринт №2	17,4 дней			442 800,00 Р
Спринт №3	12,4 дней			382 800,00 Р
Спринт №4	12,4 дней			382 800,00 Р
Релиз СДО	2 дней	87	ИТ-специалист	6 000,00 Р
Релиз подготовлен	0 дней	88		0,00 Р

Название ресурса ▼	Тип ▼	Макс. единиц ▼	Стандартная ставка ▼	Ставка сверхурочных ▼
Руководитель проекта	Трудовой	100%	80 000,00 ₽/мес	800,00 ₽/ч
Заказчик	Трудовой	100%	0,00 ₽/ч	0,00 ₽/ч
Владелец продукта	Трудовой	100%	75 000,00 ₽/ч	750,00 ₽/ч
Бизнес-аналитик	Трудовой	100%	70 000,00 ₽/мес	700,00 ₽/ч
Специалист по технологиям электронного обучения	Трудовой	100%	60 000,00 ₽/мес	600,00 ₽/ч
Администратор обучения	Трудовой	100%	50 000,00 ₽/мес	500,00 ₽/ч
ИТ-специалист	Трудовой	600%	60 000,00 ₽/мес	600,00 ₽/ч
LMS Moodle	Затраты			
СУБД MySQL	Затраты			
Разработка курса	Затраты			
Проектная премия	Затраты			
Домен и хостинг	Трудовой	100%	150,00 ₽/мес	0,00 ₽/ч
Обучение персонала	Затраты			
Система видеосвязи	Затраты			
Конструктор курсов	Затраты			

Ресурсы проекта



Этапы разработки Электронного курса

№п/п	Наименование этапа	Исполнитель
1.	Сбор и подготовка учебных материалов для раскрытия темы курса в соответствии с разработанной образовательной программой	Эксперт
2.	Определение категории электронного курса («Базовый», «КОС», «Электронный учебник»)	Заказчик + Эксперт + Разработчик
3	Разработка методологической концепции ЭК	Эксперт + Разработчик
4	Разработка сценария ЭК (при необходимости)	Разработчик + Эксперт
5.	Разработка проверочных заданий для ЭК (тестовых заданий, домашних заданий и т.д.)	Эксперт
6	Разработка дизайн-макета ЭК (при необходимости)	Разработчик
7	Переработка представленных учебных материалов в выбранный формат ЭК в соответствии с согласованным дизайн-макетом (при его наличии)	Разработчик
8	Реализация проверочных заданий для ЭК	Разработчик
9	Разработка описания для загрузки в СДО и паспорта ЭК	Эксперт
10	Приемка курса	Ответственное Учебное подразделение

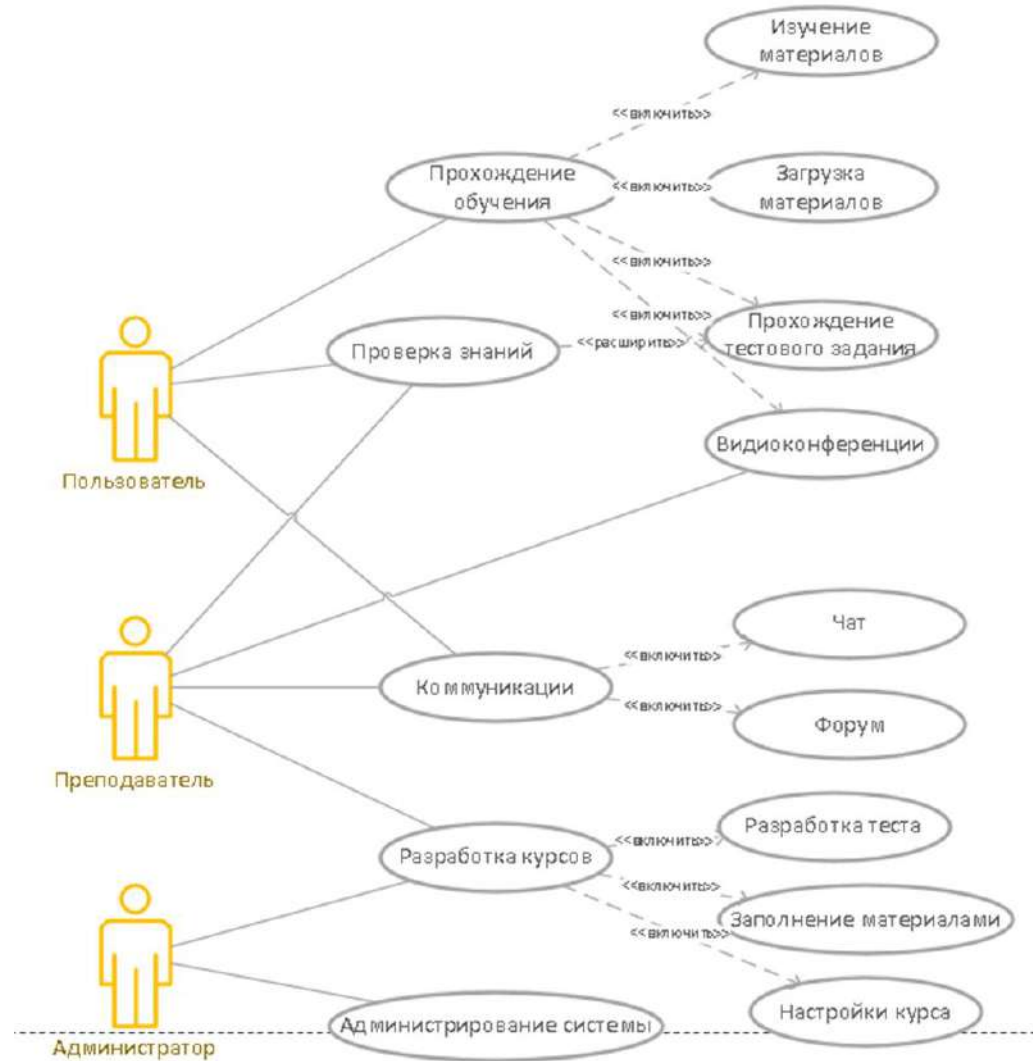


Диаграмма USE CASE



Экономическое обоснование ИТ-проекта

Капитальные затраты для расчета TCO

Тип затрат	Стоимостная оценка, руб.
ФОТ (в том числе проектная премия)	3 160 625
Домен и хостинг	600
Разработка курсов	370 000
Обучение персонала	90 000
Приобретение программных модулей	54 000
Итого:	3 675 225

Формула расчёта TCO на 3 года

$TCO = IC + n * (C_{avg} + L_{avg})$, где

IC – капитальные затраты;

$(C_{avg} + L_{avg})$ – операционные затраты.

$TCO = 3\,675\,225 \text{ руб.} + 3 \text{ г.} * 457\,950 \text{ руб.} = 5\,049\,075 \text{ руб.}$

Операционные затраты

Тип затрат	Стоимостная оценка, руб.
Зарплата обслуживающего персонала	450 450
Интернет	7 500 руб./мес.
Итого:	457 950

Формула расчёта NPV

$NPV = \sum_1^n \frac{P_k}{(1+i)^n} - IC$, где:

NPV - чистый дисконтированный доход;

P_k – денежный поток в текущий момент времени;

IC – инвестиционные затраты.

NPV	Период окупаемости (DPP)	Индекс прибыльности (PI)
90056 тыс. руб.	2,1	29

Результаты

1. Исследованы теоретические основы обучения с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ);
2. Выявлены задачи и особенности обучения с применением ДОТ в постдипломном образовании;
3. Проведен анализ деятельности Санкт-Петербургского филиала АНО ДПО «Техническая академия Росатома»;
4. Выявлены потребности, изучены задачи и особенности внедрения информационной системы обучения с применением ДОТ специалистов в рамках крупной государственной корпорации;
5. Выбрана оптимальной информационной платформа для обеспечения обучения с применением ДОТ в объекте исследования;
6. Построены архитектурная и процессная модели системы обучения с применением ДОТ в объекте исследования;
7. Разработан ИТ-проект внедрения информационной системы обучения с применением ДОТ специалистов ГК "Росатом".



Результаты

- **Опубликованы научные статьи:**

- Демченко С.А., Демченко А.О., Краснянская С.А., «ВЫБОР ПЛАТФОРМ ПОДДЕРЖКИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫБОРЕ ОТРАСЛЕВОЙ СДО» / СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции. Санкт-Петербург, 2020
- Краснянская С.А., Демченко С.А. «ОЦЕНКА ПЕРЕХОДА ОТРАСЛЕВЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ДИСТАНЦИОННЫЙ ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ» / XVI Всероссийской молодёжной научно-практической конференции с международным участием «Молодежные исследования и инициативы в науке, образовании, культуре, политике»

- **Принято участие с докладом в конференциях:**

- «IX национальная научно-практическая конференция института магистратуры с международным участием «социально-экономическое развитие в условиях цифрового общества» «Socio-economic development in a digital society», СПбГЭУ, 20.04.2020, Тема доклада «Разработка интегрированной информационной системы календарно-ресурсного планирования»;



90 ЛЕТ ЛИДЕРСТВА

РЕЦЕНЗИЯ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Обучающийся: Краснянская Снежана Андреевна

Направление магистерской подготовки: 09.04.03 – Прикладная информатика

Магистерская программа: Цифровые технологии в экономике и управлении

Рецензент: Казарова Анна Владимировна, руководитель офиса поддержки бизнес-функций дирекции инновационного развития ООО «Газпромнефть Цифровые решения»

ТЕМА: «Разработка системы дистанционного обучения для подготовки отраслевых специалистов»

1 Актуальность темы обусловлена стремительными изменениями сферы образования, в том числе и постдипломного, включая корпоративное и отраслевое. В выпускной квалификационной работе рассматривается развитие обучения специалистов с использованием дистанционных технологий за счет разработки соответствующего ИТ-решения в АНО ДПО «Техническая Академия Росатома», филиал г. Санкт-Петербург (объекта исследования магистерской диссертации). Содержание выпускной квалификационной работы логично выстроено, задачи ВКР выполнены и полностью раскрыты в тексте работы.

2. Наиболее существенные выводы и рекомендации.

В рамках выпускной квалификационной работы магистранту удалось провести обзор и анализ проблем обучения отраслевых специалистов, изучить состояние автоматизации процесса обучения в объекте исследования, отразить результаты анализа в виде моделей бизнес-процесса обучения с клиентами «AS-IS» и «TO-BE», а также в виде целевой архитектурной модели системы обучения с применением дистанционных технологий. Магистрант разработал бизнес-требования, требования пользователей и функциональные требования к разработке ИТ-проекта по созданию системы дистанционного обучения, представил соответствующий ИТ-проект и расчет экономической эффективности от реализации предложенного ИТ-решения.

3. Практическая значимость разработок автора заключается в:

- тщательном анализе деятельности АНО ДПО «Техническая Академия Росатома», филиал г. Санкт-Петербург и состояния предоставляемых образовательных услуг;
- моделировании бизнес-процессов предоставления образовательных услуг в текущем варианте и после внедрения системы дистанционного обучения;
- разработке целевого архитектурного решения на базе СДО Moodle и предложений по адаптации и развитию системы дистанционного обучения для подготовки отраслевых специалистов;
- разработке ИТ-проекта по созданию и внедрению системы дистанционного обучения для подготовки отраслевых специалистов АНО ДПО «Техническая Академия Росатома», филиал г. Санкт-Петербург.

4. Наличие недостатков: не выявлено.

5. Общий вывод с оценкой.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне с соблюдением требований, предъявляемых к научно-исследовательским работам по направлению 09.04.03 – Прикладная информатика.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) рекомендуется к защите с оценкой «отлично».

Рецензент:

руководитель офиса поддержки бизнес-функций дирекции инновационного развития
ООО «Газпромнефть Цифровые решения»

/А.В. Казарова/

(подпись)



«2» июня 2021 г.