

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Кафедра информационных систем

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Информационная система оценки преимуществ внедрения облачных технологий на предприятии

УДК 004.891.2 : 004.75

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В20	Кремнёва М.С.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ИС	Захарова А.А.	к.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭиАСУ	Момот М.В.	к.т.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой БЖДЭиФВ	Солодский С.А.	к.т.н., доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИС	Захарова А.А.	к.т.н., доцент		

Юрга – 2016 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
P1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационно-коммуникационных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и автоматизацией прикладных процессов; созданием, внедрением, эксплуатацией и управлением информационными системами в прикладных областях, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов, осуществлять их реализацию с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования, технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных в области информатизации и автоматизации прикладных процессов и создания, внедрения, эксплуатации и управления информационными системами в прикладных областях
P6	Внедрять, сопровождать и эксплуатировать современные информационные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды
Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Кафедра информационных систем

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

_____ А.А. Захарова
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
17В20	Кремнёва Марина Сергеевна

Тема работы:

Информационная система оценки преимуществ внедрения облачных технологий на предприятии	
Утверждена приказом проректора-директора (директора) (дата, номер)	19/с от 29.01.16

Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Информационная система выполняет функции: 1. учёт данных о провайдерах облачных сервисов; 2. расчёт стоимости внедрения облачных ИТ; 3. расчёт критериев и интегрального показателя результативности внедрения облачного ИТ-сервиса; 4. анализ результативности внедрения облачных ИТ-сервисов для бизнеса.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1 Обзор литературы 2 Объект и метод исследования 3 Разработка информационной системы 4 Результаты проведенного исследования 5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 6 Социальная ответственность

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Процесс оценки преимуществ внедрения облачных технологий на предприятии 2. Входная, выходная информация, функции информационной системы 3. Инфологическая модель 4. Структура интерфейса информационной системы
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент кафедры ЭиАСУ Момот М.В.
Социальная ответственность	Зав. кафедрой БЖДЭиФВ Солодский С.А.
Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:	
Реферат	
Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	29.01.2016

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ИС	Захарова Александра Александровна	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В20	Кремнёва Марина Сергеевна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
17В20	Кремнёва Марина Сергеевна

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ИС
Уровень образования	Бакалавр	Специальность	09.03.03 «Прикладная информатика»

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	1. Приобретение компьютера - 20000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 11000 рублей
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	1. Оклад программиста 10000 рублей, оклад руководителя 12000 рублей. 2. Срок эксплуатации – 4 года 3. Норма амортизационных отчислений – 25% 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 2, 05 рублей
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	1. Социальные выплаты - 30% 2. Районный коэффициент – 30%.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)</i>	Произведена оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)
2. <i>Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР</i>	Сформирован план и график разработки и внедрения ИР
3. <i>Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР</i>	Обоснованы необходимые инвестиции для разработки и внедрения ИР
4. <i>Составление бюджета инженерного проекта (ИП)</i>	Составлен бюджет инженерного проекта (ИП)
5. <i>Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков</i>	Произведена оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. «Портрет» потребителя (представлено на слайде)
2. График разработки и внедрения ИР (представлено на слайде)
3. Основные показатели эффективности ИП (представлено на слайде)

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭиАСУ	Момот Михаил Викторович	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В20	Кремнёва Марина Сергеевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В20	Кремнёва Марина Сергеевна

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ИС
Уровень образования	Бакалавр	Специальность	09.03.03 «Прикладная информатика»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шум, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующие излучения). 	<p>Рабочей зоной является кабинет, оборудован персональными компьютерами и столами для них.</p> <p>Вредные проявления факторов производственной среды:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные метеоусловия. 2. Параметры трудовой деятельности (электромагнитное излучение). 3. Освещение.
<p>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме: «Информационная система определение эффективности каналов сбыта металлургического производства»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гост 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. 2. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в РФ. – М.: Министерство РФ по делам гражданской обороны, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003. 3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Минздрав России, 2003. 4. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Минздрав России, 1997.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) 	<p>освещение, параметры микроклимата, электромагнитные поля и излучения.</p>
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства 	<p>электрический ток, пожароопасность.</p>

<p>защиты;</p> <ul style="list-style-type: none"> – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита - источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения) 	
3. Охрана окружающей среды.	1.ГОСТ 12.1.006-84 2.ГОСТ 10700-97 3.ГОСТ Р 8.589-2001
4. Защита в чрезвычайных ситуациях.	Возможные чрезвычайные ситуации на объекте: пожар, землетрясение.
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.	ЗАКОН КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ от 4 июля 2002 года № 50-ОЗ «Об охране труда» (с изменениями на 11 марта 2014 года) Закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 68 – ФЗ от 21.12.1994 г. Постановление Правительства РФ «О создании единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» № 1113 от 5.11.1995 г.
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	Схема расположения ламп в кабинете

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой БЖДЭиФВ	Солодский Сергей Анатольевич	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В20	Кремнёва Марина Сергеевна		

THE ABSTRACT

The explanatory note contains 91 pages, 10 tables, 38 pictures, 19 sources, 6 supplement.

Keywords: cloud technology, expert assessment, criteria, integral index, providers, cloud services, information system.

The object of research is the assessment process of the benefits of the implementation of cloud computing in the enterprise.

The objectives and tasks of the work are in the development of information system of the benefits assessment of implementation of cloud computing in the enterprise.

Theoretical analysis, review of analogues, design and development of an information system were carried out during research.

As a result, the information system was developed that implements the following basic functions: accounting data about the providers of cloud services, the cost calculation for the implementation of cloud services, analysis of the effectiveness of the implementation of cloud IT-services for business, calculation of criteria and the integral index of the effectiveness of cloud IT-services implementation.

Development environment: «1C: Enterprise 8.3».

The degree of implementation: pilot testing.

Sphere of application: assessment of cloud services for implementation in the enterprise.

Economic efficiency / significance of the work: reducing time, labor and financial cost on accounting, assessment and cost calculation for the implementation of cloud services. The payback period is 1.4 years.

In the future, it is planned to improve the access to information system via the Internet.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 91 страницу, 10 таблиц, 38 рисунков, 19 источников, 6 приложений.

Ключевые слова: облачные технологии, экспертная оценка, критерии, интегральный показатель, провайдеры, облачные сервисы, информационная система.

Объектом исследования является процесс оценки преимуществ внедрения облачных технологий на предприятии.

Цели и задачи работы – разработка информационной системы оценки преимуществ внедрения облачных технологий на предприятии.

В процессе исследования проводился теоретический анализ, обзор аналогов, проектирование и разработка информационной системы.

В результате разработана информационная система, реализующая основные функции: учёт данных о провайдерах облачных сервисов, расчёт стоимости на внедрение облачных сервисов, анализ эффективности внедрения облачных ИТ-сервисов для бизнеса, расчёт критериев и интегрального показателя результативности внедрения облачного ИТ-сервиса.

Среда разработки: «1С: Предприятие 8.3».

Степень внедрения: опытная эксплуатация.

Область применения: оценка облачных сервисов для их внедрения на предприятии.

Экономическая эффективность/значимость работы: снижение временных, трудовых и финансовых затрат по учету, оценке и расчёту стоимости внедрения облачных сервисов. Срок окупаемости составит 1.4 года.

В будущем планируется доработка доступа к информационной системе через интернет.

Сокращения

ИС – Информационная система

ИТ (IT) – Информационные технологии

ИКТ – Информационно-телекоммуникационные технологии

ПП – Программный продукт

ПО – Программное обеспечение

СУБД – Система управления базами данных

ЛПР – Лицо, принимающее решения

Оглавление

	С.
Введение.....	13
1 Обзор литературы	15
2 Объект и методы исследования	21
2.1 Анализ деятельности организации	21
2.2 Задачи исследования.....	25
2.3 Поиск инновационных вариантов	30
3 Расчеты и аналитика	32
3.1 Теоретический анализ.....	32
3.2 Инженерный расчет	36
3.3 Конструкторская разработка.....	38
3.4 Технологическое проектирование.....	40
3.5 Организационное проектирование	53
4 Результаты проведенного исследования	55
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение... 57	
5.1 Оценка коммерческого потенциала НТИ	57
5.2 Анализ структуры затрат проекта	60
5.3 Затраты на внедрение системы.....	63
5.4 Расчёт экономического эффекта от использования ПО.....	64
6 Социальная ответственность	67
6.1 Описание рабочего места	67
6.2 Анализ выявленных вредных факторов.....	67
6.3 Анализ выявленных опасных факторов.....	70
6.4 Охрана окружающей среды	73
6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях	73
Заключение	76
Список публикаций студента.....	78
Список использованных источников	79

Приложение А (обязательное) Критерии и показатели эффективности	81
Приложение Б (обязательное) Шкала предпочтительности показателей	
Приложение В (обязательное) Сущности информационно–логической модели	85
Приложение Г (обязательное) Комплекс работ по разработке проекта.....	88
Приложение Д (обязательное) Диаграмма Ганта	90
Приложение Е (обязательное) Расчет трудоемкости по базовому и проектному вариантам обработки информации	91
CD- Диск 700 МВ с программой	В конверте на обороте обложки
Графический материал:	На отдельных листах
Процесс оценки преимуществ внедрения облачных технологий на предприятии	Демонстрационный лист 1
Входная, выходная информация, функции информационной системы	Демонстрационный лист 2
Инфологическая модель	Демонстрационный лист 3
Структура интерфейса информационной системы	Демонстрационный лист 4

Введение

В условиях непрерывно развивающегося рынка, руководители предприятий различных отраслей вынуждены постоянно изучать возможности по снижению издержек производства, по введению на предприятие новых технологий, которые позволили бы ему максимально снизить затраты и повысить свою конкурентоспособность на рынке. Современные технологии так же не стоят на месте, и решение, выбранное для предприятия сегодня, может оказаться убыточным завтра. К тому же любая технология имеет свою ограниченную область применения.

Одной из перспективных технологий, которая потенциально может очень сильно снизить затраты на поддержание ИКТ-инфраструктуры предприятия, является облако. Облачные технологии пришли на рынок не так давно, но неумолимо захватывают всё большую его часть. В России широкое распространение данная технология стала получать последние 5-6 лет, хотя первое использование её случилось намного раньше.

Появление облачных технологий есть результат нежелания крупных IT-корпораций платить компании за предоставляемые вычислительные мощности. Сегодня же данные сервисы предоставляют более мелкие компании. Более того, IT-компания менее конкурентоспособна на рынке, если у неё нет своего собственного облачного сервиса.

Облачные технологии предоставляют большие возможности для бизнеса. Компаниям различного уровня нет необходимости хранить информацию на своих серверах, более того, исчезает необходимость в серверах вообще. Любые вычислительные операции могут быть перенесены в облако и обслуживаться в нём же. Соответственно, отпадает необходимость в дорогостоящем оборудовании и персонале для его обслуживания. Кроме того, облачные сервисы легко масштабируемы. В случае необходимости не нужно закупать дополнительное оборудование, облако легко настраивается

под нужды организации, как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения вычислительных мощностей. Соответственно, предприятие платит только за те мощности, которые использует.

Конечно же, использование данной технологии подходит не всем предприятиям. Согласно исследованиям, проведённым Cisco Systems, Inc, это зависит от степени коммерциализации организации и от её размера. Существуют так же другие многочисленные исследования на этот счёт. Это говорит о востребованности решения данной проблемы для предприятий. Кроме того, провайдер облачных технологий должен предоставлять предприятию бесперебойный доступ к его данным. Ответственный руководитель, прежде чем принять решение о миграции ИТ-приложений в облачную среду, должен тщательно взвесить все возможные риски, оценить эффективность и предполагаемое снижение издержек [1].

Целью работы является разработка информационной системы для оценки преимуществ внедрения облачных технологий на предприятии.

Объект исследования: процесс оценки преимуществ внедрения облачных технологий на предприятии.

Научная новизна заключается в применении интегральной модели оценки эффективности облачных ИТ-сервисов для внедрения на предприятии на основе экспертных оценок, предложенной Разумниковым С.В. в [2].

По данной теме сделаны доклады на Всероссийских научно-практических конференциях и работы для участия в конкурсах научно-исследовательских работ различных уровней.

1 Обзор литературы

Облачные вычисления - информационно-технологическая концепция, подразумевающая обеспечение повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам - как вместе, так и по отдельности), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру.

В мировых развитых странах все больше распространяются технологии так называемых облачных вычислений (cloud computing). На российском рынке они еще не так заметны, но все равно постепенно начинают проникать в отечественную бизнес-структуру. Причина, по которой облачные технологии в России не достигли мировых масштабов заключается в непонимании и чувстве предельной осторожности по отношению ко всем нововведениям, касающимся такого серьезного вопроса, как бизнес-предприятие. Также, эта технология многими руководителями рассматривается как малопригодная для экономической ситуации России.

В 2012 году совокупный объем мирового рынка в сфере облачных технологий составил порядка \$40 млрд. Некоторые эксперты прогнозируют, что к 2020 году этот показатель достигнет \$240 млрд. Россия по внедрению облачных вычислений в бизнес занимает 34-е место с показателем \$250 млн.

Выделяют несколько преимуществ, связанных с использованием облачных технологий:

- доступность. Доступ к информации, хранящейся на облаке, может получить каждый, у кого есть доступ к компьютеру;
- мобильность. У пользователя нет постоянной привязанности к одному рабочему месту. Из любой точки мира менеджеры могут получать отчетность, а руководители — следить за производством;

– экономичность. Одним из важных преимуществ называют уменьшенную затратность. Пользователю не надо покупать дорогостоящие, большие по вычислительной мощности компьютеры и ПО, а также он освобождается от необходимости нанимать специалиста по обслуживанию локальных IT-технологий;

– арендность. Пользователь получает необходимый пакет услуг только в тот момент, когда он ему нужен, и платит, собственно, только за количество приобретенных функций;

– гибкость. Все необходимые ресурсы предоставляются провайдером автоматически;

– высокая технологичность. Большие вычислительные мощности, которые предоставляются в распоряжение пользователя, которые можно использовать для хранения, анализа и обработки данных;

– надежность. Некоторые эксперты утверждают, что надежность, которую обеспечивают современные облачные вычисления, гораздо выше, чем надежность локальных ресурсов, аргументируя это тем, что малое количество предприятий может позволить себе приобрести и содержать полноценный центр обработки данных [3].

Однако, эксперты указывают на проблему неконтролируемых данных: информация, оставленная пользователем, будет храниться годами без его ведома либо он не сможет изменить какую-то ее часть. К примеру, на сервисах Google пользователь не в состоянии удалить не использованные им сервисы и даже отдельные группы данных.

К недостаткам облачных вычислений относят:

1) необходимость постоянного стабильного соединения с сетью;

2) есть ограничения по ПО, которое можно разворачивать на «облаках» и предоставлять его пользователю;

3) конфиденциальность данных хранимых на публичных «облаках» в настоящее время вызывает много споров, но в большинстве случаев

эксперты сходятся на том, что не рекомендуется хранить наиболее ценные для компании документы на публичном «облаке», так как в настоящее время нет технологии, которая бы гарантировала 100% конфиденциальность хранимых данных;

4) невозможность восстановления информации, находящейся в «облаке» и другие.

Облачные вычисления подходят далеко не для всех предприятий. Так компания Cisco выделяет два основных фактора, которые определяют эффективность использования облачных вычислений на предприятии: доля типовых расходов бюджета ИТ на инфраструктуру и доля приложений, выполняемых на платформах x86. Чем выше доля каждой составляющей, тем в большей мере бизнес или отрасль может извлечь выгоду из вычислений в облаке.

Для ИТ-руководителей самыми важными проблемами являются целесообразность перехода на облачную платформу и оценка экономической выгоды и рисков внедрения облачных вычислений. Расчёт стоимости и оценка экономической эффективности и рисков позволят принять решение о переходе на облачную платформу и в дальнейшем значительно снизить риски и затраты, связанные с функционированием корпоративных приложений.

Существуют различные подходы для оценки эффективности внедрения облачных ИТ сервисов. Самый известный и наиболее широко используемый подход — сбалансированная система показателей (Balanced Scorecard, BSC). Система сбалансированных показателей разработана на основе исследования, проведенного профессорами Гарвардской школы экономики Дэвидом Нортоном и Робертом Капланом. Эта система появилась в результате выполнения исследовательского проекта в 12 компаниях и представляет собой интегрированный набор финансовых и нефинансовых индикаторов. Методика BSC, применительно к ИТ, является качественным

подходом к оценке эффективности как ИТ-инфраструктуры в целом, так и отдельного проекта внедрения. Основной упор делается на формализацию целей ИТ-проекта, в привязке к бизнес-целям организации и её планам стратегического развития.

Система BSC оценивает и увязывает показатели деятельности предприятия в четырёх аспектах:

- аспект клиента – как его оценивают клиенты;
- внутрифирменный аспект – какие процессы могут обеспечить ему исключительное положение;
- инновационный аспект – каким образом можно добиться дальнейшего улучшения положения;
- финансовый аспект – как оценивают предприятие акционеры.

Методика BSC является, в первую очередь, инструментом формирования управленческой стратегии и может быть использована как составная часть ИТ-ориентированной методики управления процессами. Однако применение методики BSC к ИТ-проектам подразумевает, что система сбалансированных показателей уже используется в организации, в противном случае использование BSC может вызвать ряд затруднений.

Существует также метод прикладной информационной экономики. Его идея в том, чтобы для каждой из заявленных целей ИТ-проекта определить вероятность её достижения и далее из неё вывести вероятность улучшений в бизнес-процессах компании [4]. Данный метод оценки относится к вероятностным методам.

На данный момент существует большое количество различных научных исследований на данную тему, особенно в России, что подтверждает актуальность данной темы для данной страны. Это объясняется тем, что облачные технологии в нашей стране находятся только в начале своего развития. Вот некоторые из работ, наиболее близких к исследуемой теме: «разработка моделей оценки эффективности и рисков

внедрения облачных ИТ-сервисов: системный подход» [5], «Методика количественной оценки риска в информационной безопасности облачной инфраструктуры организации» [6], «Оценка рисков информационной безопасности в облачных сервисах на основе линейного программирования» [7], «О возможностях применения облачных технологий в корпоративных информационных системах» [8], «Облачные» технологии в бизнес-процессах» [9], «Экономика облачных вычислений» [10].

Некоторые из перечисленных работ исследуют возможность оценки преимуществ внедрения облачных сервисов на предприятии, но на данный момент не существует информационной системы, которая бы полноценно производила данную поддержку и помогала бы руководству принимать решение об использовании облачных решений на предприятии.

Обозначенная информационная система должна выполнять, прежде всего, следующие функции:

- учёт данных о провайдерах облачных сервисов;
- расчёт стоимости внедрения облачных ИТ;
- расчёт критериев и интегрального показателя результативности внедрения облачного ИТ-сервиса;
- анализ результативности внедрения облачных ИТ-сервисов для бизнеса.

Обзор на русском языке программных средств для оценки облачных сервисов не дал результата. Однако, на англоязычных ресурсах встречаются различные программы для оценки риска/стоимости/эффективности облачных сервисов. Одной из таких программ является Sample Risk Assessment for Cloud Computing [11]. Данная программа выполняет следующие функции:

- идентифицирует хранимую в облаке информацию;
- каталогизирует и определяет приоритеты уязвимостей и рисков;
- назначает контроль восстановительных работ и собственности;

– оценивает вероятность, влияние и уровень риска для каждой уязвимости.

Очевидно, что данное приложение лишь косвенно относится к проблеме, и не позволяет оценить преимущества внедрения облачных сервисов для того, чтобы принять решение о их внедрении.

Таким образом, пространство Интернет содержит лишь небольшое упоминание информационных систем для оценки облачных сервисов, и основная их концентрация приходится не на русскоязычный сегмент сети. Поэтому возникает вопрос о разработке собственной информационной системы для оценки преимуществ внедрения облачных сервисов на предприятии.

2 Объект и методы исследования

2.1 Анализ деятельности организации

Бакалаврская работа выполнялась без привязки к конкретному предприятию, соответственно, разрабатываемая система универсальна и подходит для любого предприятия, в котором необходимо принять решение о необходимости перевода IT-приложения в облачную среду.

Последние 4-5 лет все большую популярность приобретают облачные технологии, которые находятся еще в стадии становления и являются новыми для России, особенно для корпоративных информационных систем.

При использовании облачных вычислений потребители информационных технологий могут существенно снизить капитальные расходы - на построение центров обработки данных, закупку серверного и сетевого оборудования, аппаратных и программных решений по обеспечению непрерывности и работоспособности - так как эти расходы поглощаются провайдером облачных услуг. Кроме того, длительное время построения и ввода в эксплуатацию крупных объектов инфраструктуры информационных технологий и высокая их начальная стоимость ограничивают способность потребителей гибко реагировать на требования рынка, тогда как облачные технологии обеспечивают возможность практически мгновенно реагировать на увеличение спроса на вычислительные мощности.

При использовании облачных вычислений затраты потребителя смещаются в сторону операционных - таким образом классифицируются расходы на оплату услуг облачных провайдеров.

Есть, конечно, и минусы: для работы облачных приложений требуются большие вычислительные мощности, которые должны быть обеспечены поставщиками ПО. Если разработчик хочет добиться признания у пользователей, ему придется гарантировать бесперебойную работу своих

сервисов, а также должный уровень конфиденциальности и устойчивости к взлому. У концепции облачных вычислений немало противников. Они подчеркивают, что пользователь облачного сервиса фактически не имеет контроля над своими данными. Зато правоохранительные органы (даже если сервис функционирует надежно) могут на законных основаниях получить к ним доступ без ведома пользователя. Если же сервис не отличается особой надежностью - опасностей еще больше. Взломав его, злоумышленник обеспечит себе контроль над данными множества пользователей, а возможно, и над их компьютерами.

Ответственный руководитель не станет внедрять облачные ИТ-сервисы без предварительного расчета выгод от перехода в облако и эксплуатации этих сервисов, а это невозможно сделать без тщательного анализа, определения экономической эффективности и стоимости. Для этого руководитель может пригласить специальную экспертную комиссию, задействовать компетентных сотрудников предприятия или выступить в качестве эксперта самостоятельно.

Для проведения оценки необходимо, чтобы эксперт или группа экспертов оценили целесообразность перевода приложений в облачную среду, кроме того, необходимо оценить компетентность самих экспертов путём анкетирования. Результаты опроса подлежат обработке в ИТ-отделе организации или любом другом уполномоченном подразделении организации. Обработанная информация предоставляется ЛПР (им может являться начальник ИТ-отдела, другой назначенный сотрудник или сам руководитель предприятия). ЛПР на основании положительного решения и данных из ИТ-отдела выбирает провайдера и конкретный облачный сервис и подаёт заявку на подключение [12]. В общем случае процесс оценки преимуществ внедрения облачных технологий будет выглядеть как показано на рисунке 2.1.

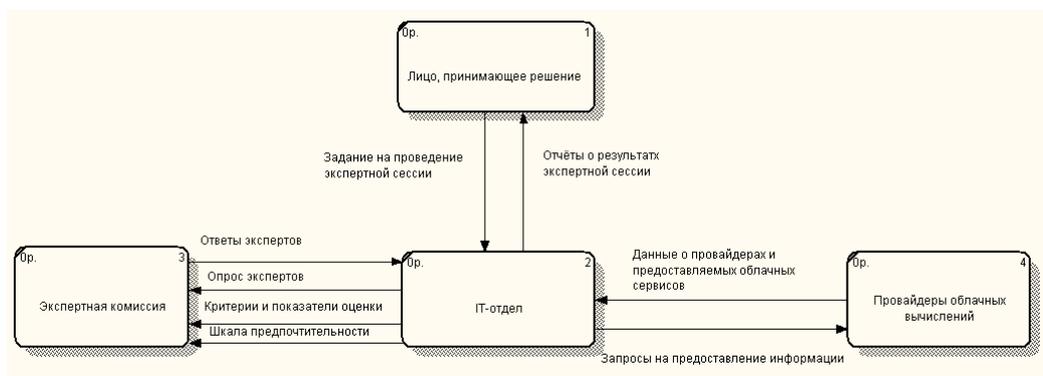


Рисунок 2.1 – Процесс оценки преимуществ внедрения облачных технологий

В зависимости от структуры организации схема документооборота может изменяться. Обработка ответов экспертов может проводиться другим отделом или лицом. Принимать решение о внедрении облачного сервиса руководитель организации может самостоятельно, если считает себя достаточно компетентным в данном вопросе.

Для оценки преимуществ внедрения облачных сервисов сперва производится сбор и учет информации о провайдерах и предоставляемых сервисах. Затем для оценки преимуществ внедрения облачных сервисов приглашается экспертная комиссия. Среди экспертов проводится опрос по показателям каждого из шести критериев эффективности. Затем по значениям показателей происходит расчет этих критериев. На основании значений критериев рассчитывается интегральный показатель.

В документообороте участвуют следующие документы:

- анкета эксперта – содержит сведения об эксперте (фамилия, имя, отчество, телефон, должность, email);
- опрос эксперта – содержит оценки эксперта по показателям эффективности и коэффициенты весомости;
- общие сведения о провайдере – содержит общие сведения о провайдере облачных вычислений (название, телефон, особенности, юридический адрес);
- сведения об облачных сервисах – содержит сведения о характеристиках и ценах облачного сервиса;

- ИКТ-инфраструктура предприятия.

Очевидно, что это трудоёмкий и длительный процесс необходимо автоматизировать, чтобы избежать ошибок, издержек, связанных с наймом экспертной комиссии и содержанием штата аналитиков, а главное, чтобы сократить время проведения подобной экспертизы.

Для оценки преимуществ внедрения облачных технологий было решено использовать модель оценки эффективности облачных ИТ-сервисов на основе экспертных оценок, предложенной Разумниковым С.В. в [2]. Для этого необходимо произвести экспертную оценку облачного сервиса по критериям, представленным в приложении А.

Таблица 2.1 – Значения показателей задаются согласно шкале, приведённой в приложении Б.

Критерии и интегральный показатель рассчитываются по следующим формулам:

$$K_{ecs} = Иб \cdot (a_1 \cdot Эб + a_2 \cdot Фн + a_3 \cdot Тн + a_4 \cdot Ср), \quad (2.1)$$

где K_{ecs} – Интегральный показатель «Результативность облачного сервиса» (Effectiveness of cloud services);

$Эб$ – значение критерия «Эффективность для бизнеса»;

$Фн$ – значение критерия «Финансовые преимущества»;

$Тн$ – значение критерия «Технический приоритет»;

$Иб$ – значение критерия «Надежность работы и информационная безопасность»;

$Иэ$ – значение критерия «Степень риска».

$$Эб = a_{11} \cdot Рс + a_{12} \cdot Прп + a_{13} \cdot Оир + a_{14} \cdot Кб, \quad (2.2)$$

где $Рс$ – балл показателя «Рост скорости»;

$Прп$ – балл показателя «Производительность работы пользователя»;

$Оир$ – балл показателя «Оптимизация использования ресурсов»;

$Кб$ – балл показателя «Критичность для бизнеса».

Критерий «Финансовые преимущества» определяется экспертом.

$$Tn = a_{21} \cdot И + a_{22} \cdot Вмпo + a_{23} \cdot Тс + a_{24} \cdot Дп, \quad (2.3)$$

где И – балл показателя «Интеграция»;

Вмпo – балл показателя «Возможность миграции приложения в облако»;

Тс – балл показателя «Технологический стек»;

Дп – балл показателя «Дизайн приложения»;

$a_{21}, a_{22}, a_{23}, a_{24}$ – коэффициенты степени влияния.

$$Иб = \sqrt[5]{Cд \cdot Зд \cdot А \cdot Ип \cdot Бр}, \quad (2.4)$$

где $Cд$ – относительный показатель сохранности хранимых данных;

$Зп$ – показатель защиты данных при передаче;

$Ау$ – показатель аутентификации;

$Ип$ – относительный показатель изоляции пользователей;

$Бр$ – коэффициент использования нормативно-правовых вопросов.

$$Cp = a_{31} \cdot Hнв + a_{32} \cdot Pн + a_{33} \cdot H + a_{34} \cdot Вкд + a_{35} \cdot П, \quad (2.5)$$

где $Hнв$ – балл показателя нормативно-правовых вопросов;

$Pн$ – балл показателя реакции на происшествия;

H – балл показателя несовместимости;

$Вкд$ – балл показателя восстановления конфиденциальности и данных;

$П$ – балл показателя переплаты по схеме pay-as-you-go;

$a_{31}, a_{32}, a_{33}, a_{34}, a_{35}$ – коэффициенты весомости.

2.2 Задачи исследования

Объектом исследования является процесс принятия решения о необходимости перевода IT-приложений в облачную среду. Контекстная диаграмма представлена на рисунке 2.2.

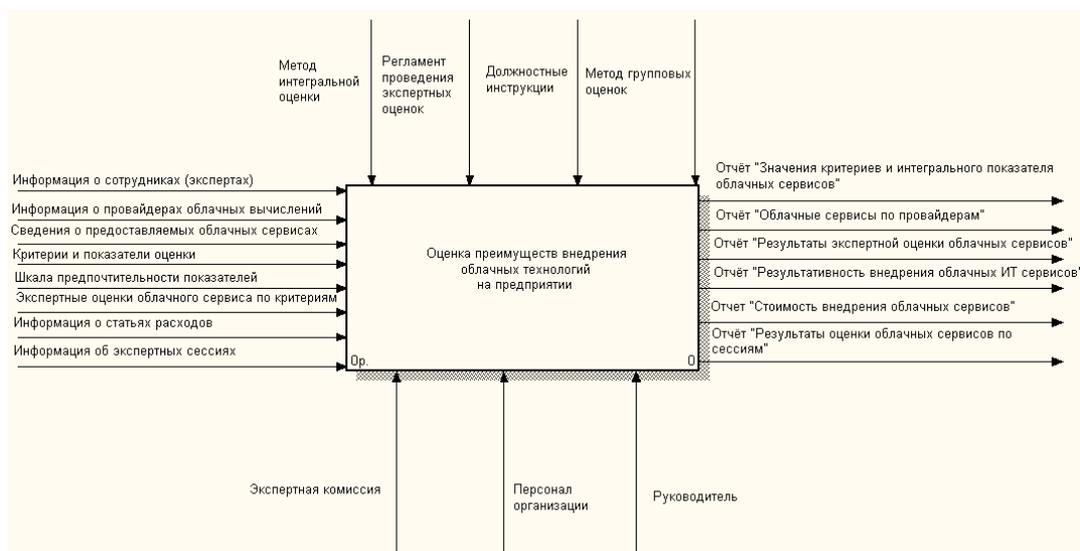


Рисунок 2.2 – Контекстная диаграмма

Входной информацией процесса является информация о:

- сотрудниках (экспертах);
- провайдерах облачных вычислений;
- предоставляемых облачных сервисах;
- критериях и показателях оценки;
- шкале предпочтительности показателей;
- экспертных оценках облачных сервисов по критериям;
- статьях расходов;
- экспертных сессиях.

Выходная информация – это отчёты:

- отчет «Стоимость внедрения облачных сервисов»;
- отчет «Результативность внедрения облачных ИТ-сервисов»;
- отчёт «Облачные сервисы по провайдерам»;
- отчёт «Результаты экспертной облачных сервисов»;
- отчёт «Значения критериев и интегрального показателя облачных сервисов»;
- отчёт «Результаты оценки облачных сервисов по сессиям».

К функциям ИС относятся:

- учёт данных о провайдерах облачных сервисов;
- расчёт стоимости внедрения облачных ИТ;
- расчёт критериев и интегрального показателя результативности внедрения облачного ИТ-сервиса;
- анализ результативности внедрения облачных ИТ-сервисов для бизнеса.

Функциональная схема данного процесса представлена на рисунке 2.3.

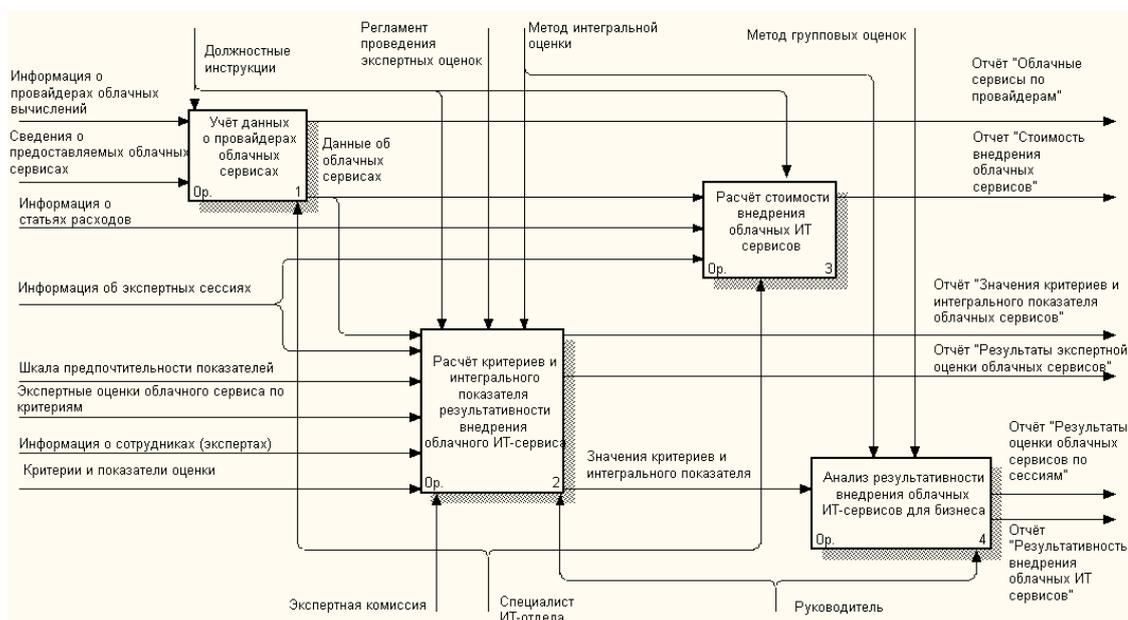


Рисунок 2.3 – Функциональная схема процесса оценки преимуществ

Функция «Учёт данных о провайдерах» предназначена для хранения информации о провайдерах облачных вычислений и предоставляемых ими облачных сервисах.

Для функции «учет данных о провайдерах» входной информацией является:

- информация о провайдерах облачных вычислений;
- сведения о предоставляемых облачных сервисах.

Декомпозиция функции представлена на рисунке 2.4.

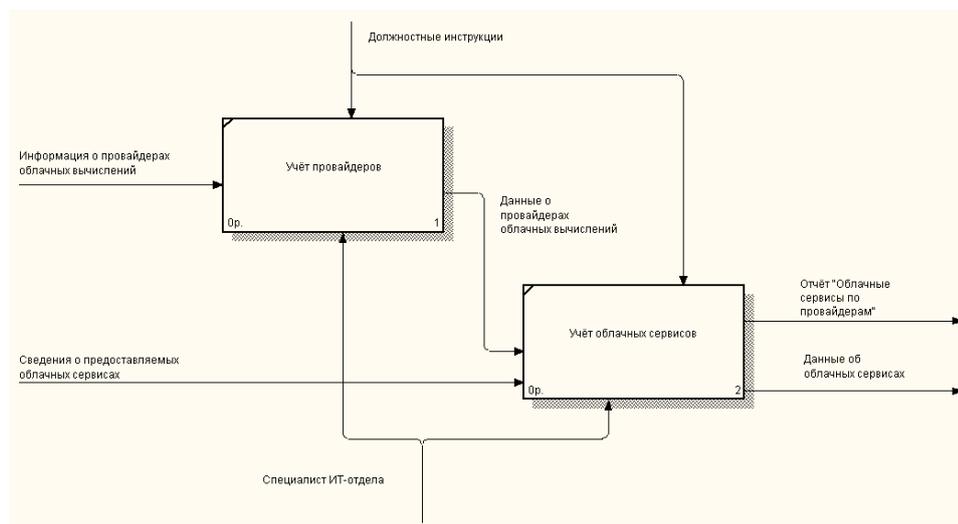


Рисунок 2.4 – Декомпозиция функции «Учёт данных о провайдерах»

Функция «Расчёт стоимости внедрения» предназначена для расчёта стоимости внедрения облачного сервиса. Входными данными для этой функции являются:

- информация об экспертных сессиях;
- информация о статьях расходов;
- данные об облачных сервисах.

Декомпозиция функции представлена на рисунке 2.5.

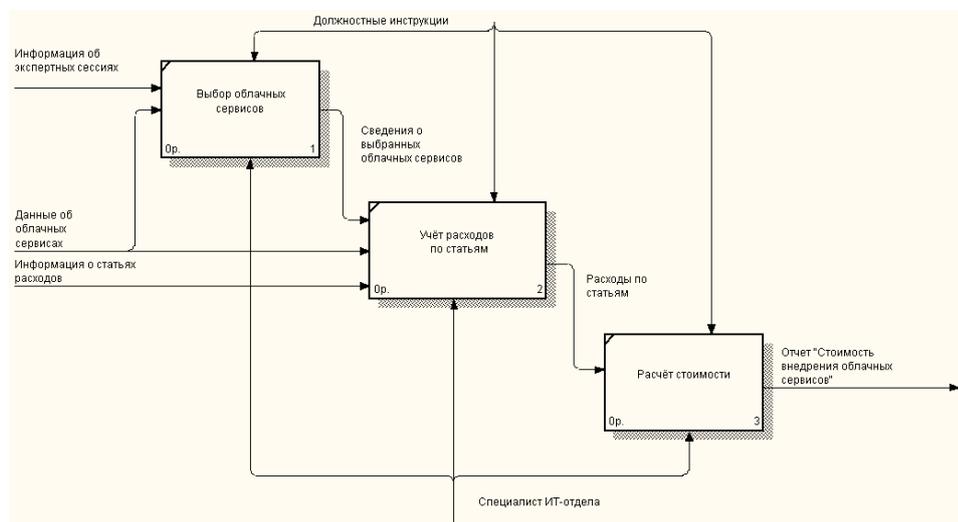


Рисунок 2.5 – Декомпозиция функции «Расчёт стоимости внедрения»

Функция «Расчёт критериев и интегрального показателя» предназначена для расчёта значений критериев и интегрального показателя. Входными данными для этой функции являются:

- информация о сотрудниках (экспертах);
- информация об экспертных сессиях;
- данные об облачных сервисах;
- шкала предпочтительности;
- критерии и показатели оценки;
- экспертные оценки облачных сервисов по критериям.

Декомпозиция функции представлена на рисунке 2.6.

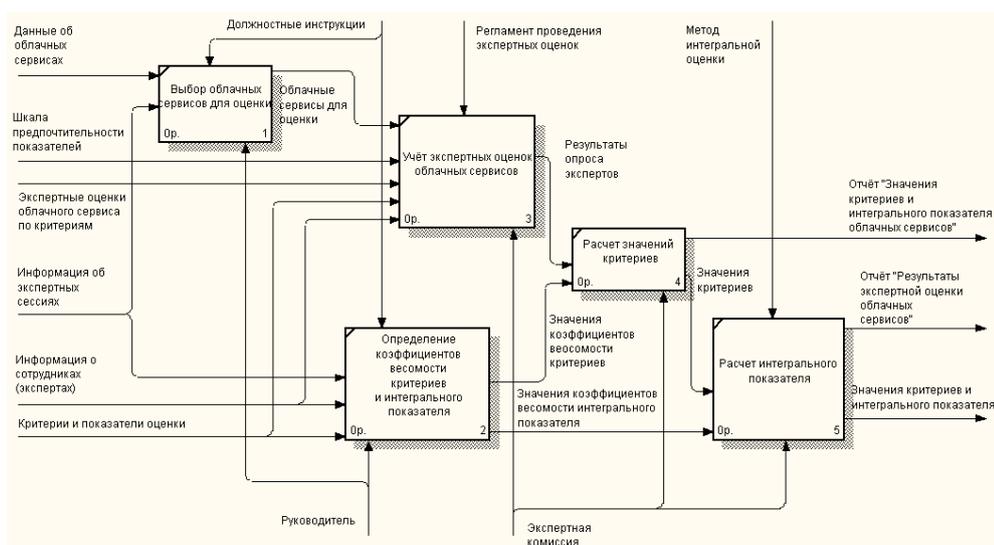


Рисунок 2.6 – Декомпозиция функции «Расчёт критериев и интегрального показателя»

Функция «Анализ результативности внедрения облачных ИТ-сервисов» расчёта итоговых значений критериев и интегрального показателя, а также для формирования отчёта «Результативность внедрения облачных ИТ-сервисов». Входными данными для этой функции являются:

- значения критериев и интегрального показателя.

Декомпозиция функции «Анализ результативности внедрения облачных ИТ-сервисов» представлена на рисунке 2.7.

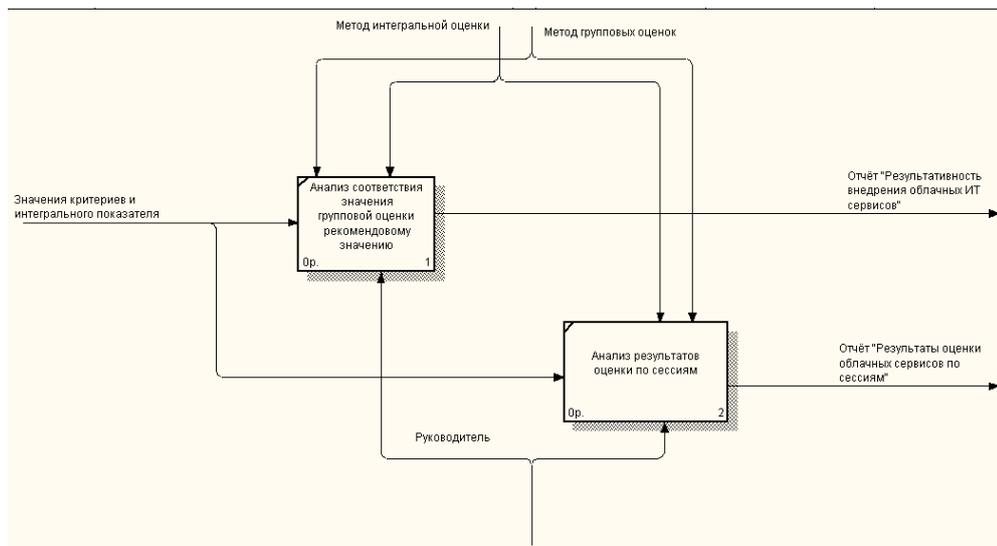


Рисунок 2.7 – Декомпозиция функции «Анализ результативности внедрения облачных ИТ-сервисов»

2.3 Поиск инновационных вариантов

Поиск прямых аналогов разрабатываемой системы не дал полноценных результатов, хотя существует множество информационных систем, которые частично реализуют заявленные функции. Так, например, провайдеры облачных вычислений имеют свои веб-сервисы, которые содержат информацию предоставляемых услугах и имеют функции расчёта стоимости использования облачных решений от данного провайдера. Однако, данные сервисы не производят оценку преимуществ внедрения таких решений и не ведут учёт данных о других провайдерах облачных вычислений. Существуют различные программные средства, позволяющие строить бизнес-план предприятия, к таким относится, например, система Project Expert. Данная система частично выполняет функции учёта и анализа эффективности внедрения облачных сервисов, но не производит расчёт стоимости на внедрение облачных сервисов. К тому же, данная система плохо соответствует специфике исследуемой предметной области и для реализации поставленной задачи чрезмерно перегружена различными

функциями. Непосредственно для поддержки принятия решения об использовании облачных сервисов существуют различные экспертные системы, одной из таких является The Cloud Decision Support Framework. Однако, такая система позволяет лишь произвести анализ эффективности внедрения облачных сервисов в общем и помогает принять решение об их использовании.

Таблица 2.1 – Сравнение аналогов по функциям

Сравнительные характеристики	Веб-сервисы провайдеров облачных вычислений	Информационные системы бизнес-планирования	The Cloud Decision Support Framework	Разрабатываемая система
Стоимость	Бесплатно	Высокая	Бесплатно	Низкая
Соответствие предметной области	+	Частично	+	+
Учёт данных о провайдерах и облачных сервисах	+ (для данного провайдера)	Частично	-	+
Оценка провайдера	-	-	-	+
Расчёт стоимости на внедрение облачных ИТ-сервисов	+ (для данного провайдера)	-	-	+
Анализ эффективности внедрения облачных ИТ-сервисов для бизнеса	-	+	+	+
Расчёт критериев и интегрального показателя результативности внедрения облачного сервиса	-	-	-	+
Возможность конфигурации	+	+	-	+

Таким образом, перечисленные аналоги не выполняют все необходимые функции, поэтому требуется разработать собственную информационную систему.

3 Расчеты и аналитика

3.1 Теоретический анализ

Одними из основополагающих в концепции баз данных являются категории «данные» и «модель данных». Данные - это набор конкретных значений, параметров, характеризующих объект, условие, ситуацию и другое.

Данные не обладают определенной структурой, они становятся информацией лишь тогда, когда пользователь задает им определенную структуру, то есть наделяет их смысловым содержанием. Поэтому центральным понятием в области баз данных является понятие модели.

Модель данных - это систематизация разнообразной информации и отражение ее свойств по содержанию, структуре, объему; связям, динамике с учетом удовлетворения информационных потребностей всех категорий пользователей. Модель данных является ядром базы данных.

В настоящее время в результате теоретических изысканий, рожденных реальными потребностями практики обработки данных, разработано много моделей данных, которые различаются по способу связи между данными. Однако, наибольшее практическое применение нашли три модели: иерархическая, сетевая, реляционная. Их иногда называют традиционными моделями данных [13].

В настоящее время сетевые и иерархические базы данных являются устаревшими, поэтому при разработке информационной системы будет использована реляционная база данных.

Входную информацию можно разделить на условно-постоянную (будущие справочники информационной системы) и оперативно-учетную (будущие документы информационной системы).

Условно-постоянная информация - этот вид информации является постоянной и вносится при создании системы. Условно-постоянная информация представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Условно-постоянная информация

Объект ПО	Атрибут	Описание
Сотрудники	Код сотрудника	Код сотрудника
	Наименование	ФИО сотрудника
	Фамилия	Фамилия сотрудника
	Имя	Имя сотрудника
	Отчество	Отчество сотрудника
	Должность	Должность
	Телефон	Контактный телефон
	E-mail	Адрес электронной почты
Эксперты	Код эксперта	Код эксперта
	Наименование	ФИО эксперта
	Фамилия	Фамилия сотрудника
	Имя	Имя сотрудника
	Отчество	Отчество сотрудника
	Телефон	Контактный телефон
	E-mail	Адрес электронной почты
Провайдеры облачных вычислений	Код провайдера	Код провайдера
	Название	Название
	Телефон	Контактный телефон
	Особенности	Комментарий
	Юридический адрес	Юридический адрес
Критерии оценки эффективности	Код критерия	Код критерия
	Название	Название критерия

Объект ПО	Атрибут	Описание
Облачные сервисы	Код	Код облачного сервиса
	Название	Название
	Провайдер	Провайдер
Показатели	Код	Код показателя
	Название	Название показателя
	Код критерия	Код критерия

Оперативно-учетная информация - это информация, которая регистрирует какие-либо изменения. Оперативно-учетная информация представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Оперативно-учетная информация

Документы	Атрибут	Описание
Проведение сессии	Название сессии	Название сессии
	Руководитель	Руководитель
	Комментарий	Комментарий
	Стоимость	Стоимость внедрения
	Сервис	Облачный сервис
	Статья расходов	Статья расходов
	Коэффициент весомости	Коэффициент весомости
Оценка облачных сервисов	Сотрудник	Сотрудник
	Сессия	Сессия
	Сервис	Облачный сервис
	Показатель	Показатели эффективности
	Вербальное значение показателя	Вербальное значение показателя

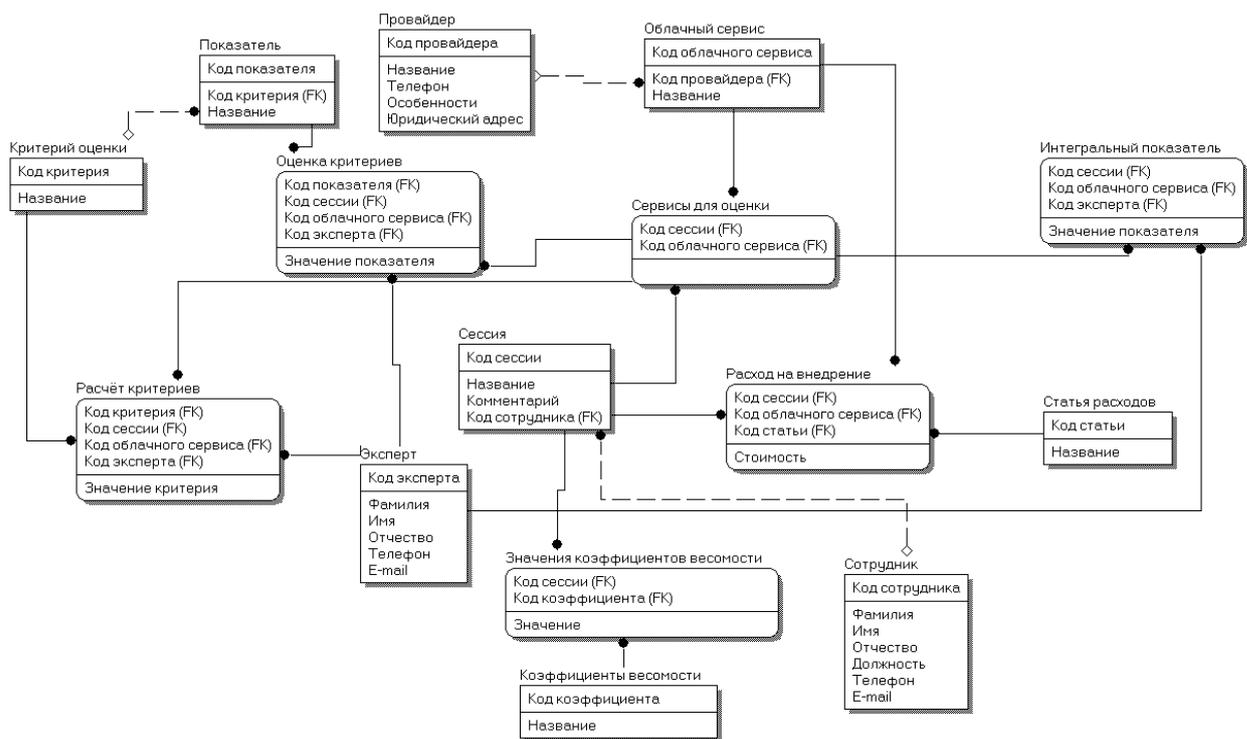


Рисунок 3.2 – Уровень атрибутов

В ходе анализа процессов учета средств и анализа их использования были выявлены основные сущности, представленные в таблице (приложение В).

3.2 Инженерный расчет

АИС «Оценка преимуществ внедрения облачных технологий на предприятии» предназначена для автоматизации оценки преимуществ и расчёта стоимости внедрения облачных технологий на предприятие. Автоматизации подлежат сбор экспертных мнений, расчёт стоимости, показателей и критериев эффективности и интегрального показателя эффективности внедрения облачных сервисов, построение отчётов.

Для обеспечения достоверности результатов оценки преимуществ внедрения облачных сервисов на предприятии в разрабатываемой информационной системе будет реализовано разграничение уровней доступа. Для этого в системе будут следующие роли:

- администратор системы;
- ЛПР;
- эксперт;
- сотрудник организации.

Администратор системы будет обладать полным доступом ко всем функциям системы.

Руководитель организации будет иметь возможность только формировать и просматривать отчёты, основанные на результатах экспертной оценки.

Эксперт будет иметь доступ к документам «Оценка облачных сервисов» и «Расчёт критериев и интегрального показателя».

ЛПР будет иметь доступ к справочникам системы и к документу «Проведение сессии».

Сотрудник организации будет иметь доступ к справочникам системы.

Минимальные системные требования, предъявляемые к компьютерам, на которых будет функционировать разрабатываемая ИС:

- процессор Intel Pentium Celeron 1800 Мгц и выше;
- оперативная память 256 Мб и выше;
- жесткий диск 40Гб и выше;
- USB-порт;
- SVGA-видеокарта.

Компьютеры должны быть укомплектованы мышью, клавиатурой, сетевыми шнурами. Для создания печатных копий отчётов необходим принтер.

Объём информационной системы зависит от объёма базы данных, который будет увеличиваться по мере функционирования системы.

Количество пользователей системы зависит от нужд организации, на которой будет внедряться данная ИС.

Существует возможность индивидуальной доработки информационной системы, в конфигурацию в любой момент возможно внести корректировки, соответствующие специфике каждого отдельно взятого предприятия. Благодаря открытости системы возможны быстрое исправление ошибок и настройка работы системы.

К работе с системой должны допускаться сотрудники, имеющие навыки работы на персональном компьютере, ознакомленные с правилами эксплуатации и прошедшие обучение работе с системой.

Требования к программному обеспечению. Операционная система семейства MS Windows 7 и выше. Система разрабатывается в интегрированной платформе 1С: Предприятие 8, поэтому для функционирования системы необходимо, чтобы данная платформа была установлена.

3.3 Конструкторская разработка

Одним из требований к разрабатываемой системе является её универсальность для большинства предприятий. Поэтому средства разработки должны реализовывать программный продукт максимально совместимый с требованиями большинства предприятий.

Рассмотрим возможность разработки в одной из следующих комбинаций средств разработки и СУБД: «1С: Предприятие 8», «Borland Delphi 7» и MS Access 2013, «MS Visual Studio 2015» и «MS SQL Server».

Microsoft Visual Studio — линейка продуктов компании Microsoft, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows Forms, а также веб-сайты, веб-приложения, веб-службы как в родном, так и в управляемом

кодах для всех платформ, поддерживаемых Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, Xbox, Windows Phone .NET Compact Framework и Silverlight. Visual Studio включает в себя редактор исходного кода с поддержкой технологии IntelliSense и возможностью простейшего рефакторинга кода. Встроенный отладчик может работать как отладчик уровня исходного кода, так и отладчик машинного уровня. Кроме того, среда разработки включает веб-редактор, редактор форм, дизайнер классов и дизайнер схемы баз данных [14]. СУБД, используемая по умолчанию, - MS SQL Server. Среда разработки на момент написания работы бесплатна. К недостаткам среды можно отнести несовместимость с ОС семейства Linux и MacOS.

Borland Delphi – среда предназначена для быстрой разработки прикладного ПО для операционных систем Windows, Mac OS X, а также IOS и Android. Благодаря уникальной совокупности простоты языка и генерации машинного кода, позволяет непосредственно, и, при желании, достаточно низкоуровнево взаимодействовать с операционной системой, а также с библиотеками, написанными на C/C++. Цена среды разработки на момент написания 24470 руб. для одного разработчика [15].

Microsoft Access – система управления базами данных, которую фирма Microsoft неизменно включает в состав профессиональной редакции Microsoft Office. СУБД Access занимает одно из ведущих мест среди систем для проектирования, создания и обработки баз данных. Поставляется только в пакете MS Office, стоимость пакета на момент написания работы составляет 10300 руб [16].

Программный продукт «1С: Предприятие» получил широкое распространение в России, Казахстане, Украине, Белоруссии и имеет опыт успешного применения организациями большого количества стран мира.

Платформа «1С: Предприятие» является программной оболочкой над базой данных. Она имеет свой собственный внутренний язык

программирования, который обеспечивает доступ к данным и возможность взаимодействовать с другими программами через OLE и DDE. Клиентская часть платформы функционирует в среде Microsoft Windows, а начиная с версии 8.3, также в среде Linux и Mac OS X. Начиная с версии 8.1, серверная часть платформы в клиент-серверном варианте работы «1С: Предприятия» может функционировать на ОС Microsoft Windows и Linux. Стоимость платформы на момент написания диплома составляет 15700 руб. [17]

Таким образом, для разработки была выбрана система «1С: Предприятие 8», т.к. она достаточно широко распространена на различных предприятиях, кроссплатформенна и обладает невысокой стоимостью.

3.4 Технологическое проектирование

Для функционирования любой программы необходимо создать ряд объектов информационной системы. В данном случае это справочники, документы, журналы документов, перечисления, отчеты, и др.

Подсистемы – это отдельные части прикладного решения, содержащие определенный набор объектов системы, служат для удобного отбора метаданных в процессе конфигурирования, настройки прав доступа и интерфейсов пользователей (рисунок 3.3).

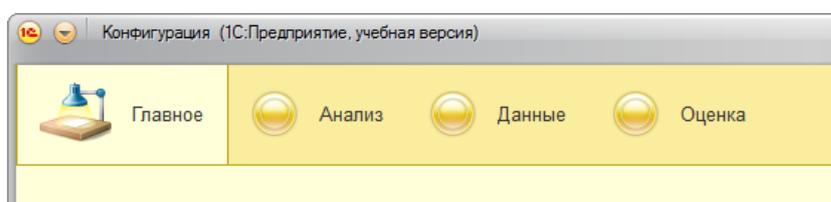


Рисунок 3.3 – Подсистемы информационной системы

Рассмотрим справочники, созданные в системе.

1) Справочник «Критерии оценки эффективности» предназначен для хранения информации о критериях эффективности, по которым происходит оценка (рис 3.4).

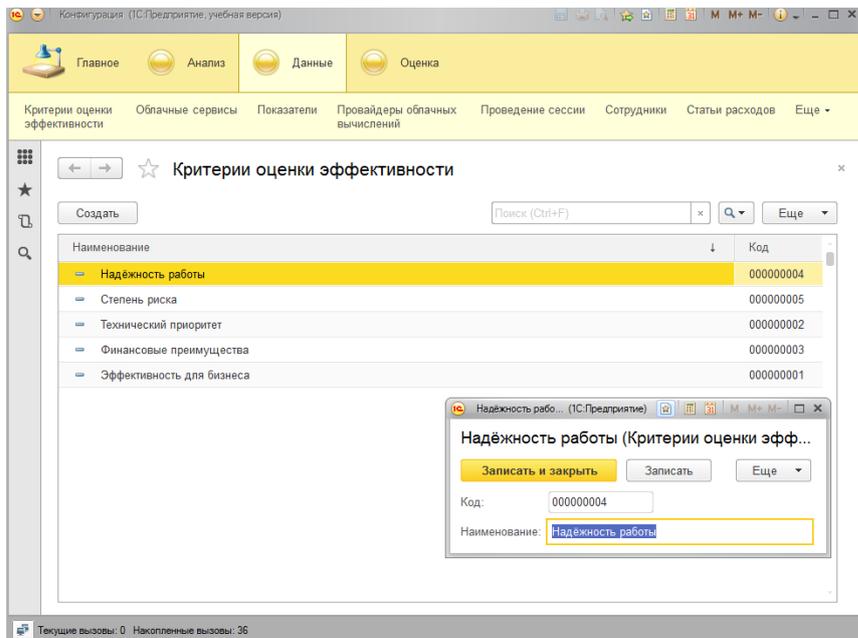


Рисунок 3.4 – Справочник «Критерии оценки эффективности»

2) Справочник «Облачные сервисы» предназначен для хранения информации об облачных сервисах (рис. 3.5).

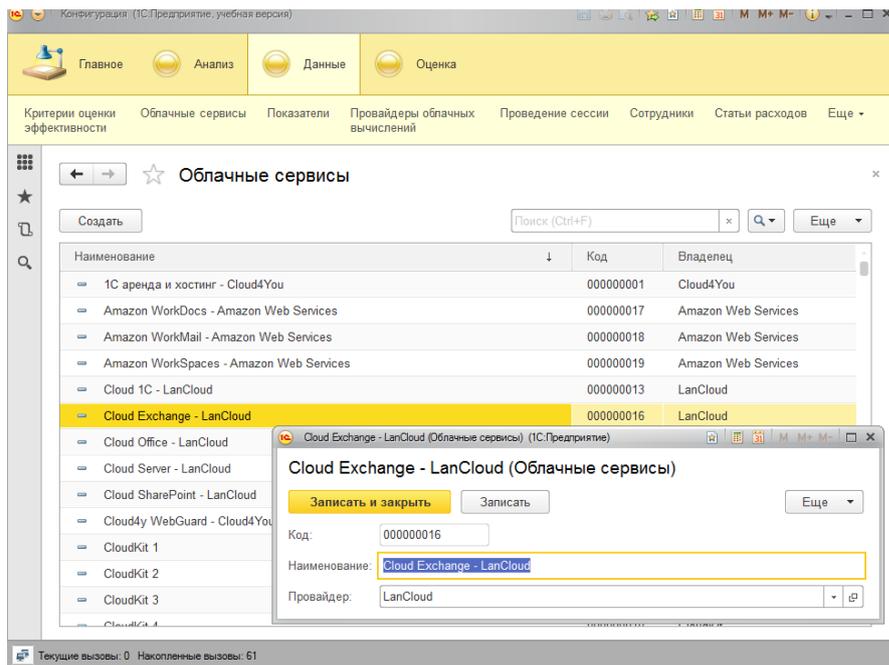


Рисунок 3.5 – Справочник «Облачные сервисы»

3) Справочник «Показатели» предназначен для хранения информации о показателях критериев эффективности (рис. 3.6).

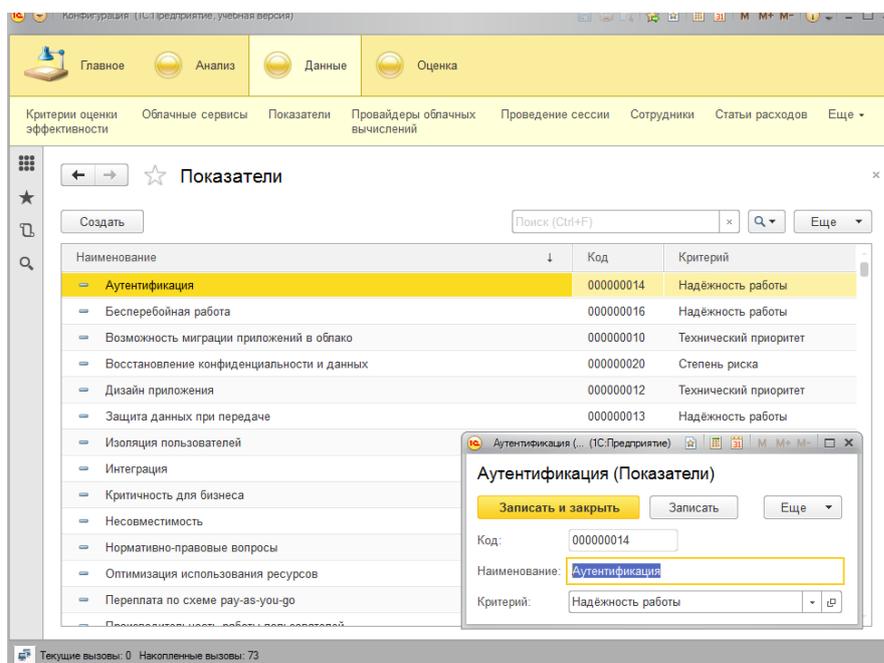


Рисунок 3.6 – Справочник «Показатели»

4) Справочник «Провайдеры облачных вычислений» предназначен для хранения информации о провайдерах облачных вычислениях (рис. 3.7).

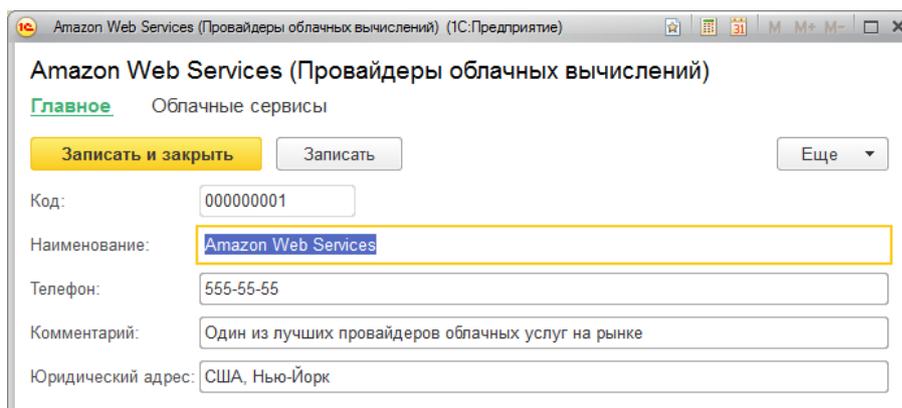


Рисунок 3.7 – Справочник «Провайдеры облачных вычислений»

5) Справочник «Сотрудники» предназначен для хранения информации о сотрудниках организации (рис 3.8).

Рисунок 3.8 – Справочник «Сотрудники»

6) Справочник «Шкала предпочтительности показателей» предназначен для хранения возможного списка числовых значений показателей и соответствующих вербальных значений (рис. 3.9).

Рисунок 3.9 – Справочник «Шкала предпочтительности показателей»

7) Справочник «Эксперты» предназначен для хранения информации об экспертах. Форма элемента справочника представлена на рисунке 3.10.

Рисунок 3.10 – Справочник «Эксперты»

8) Справочник «Статьи расходов» предназначен для хранения возможных статей расходов на внедрение облачного сервиса (рис. 3.11).

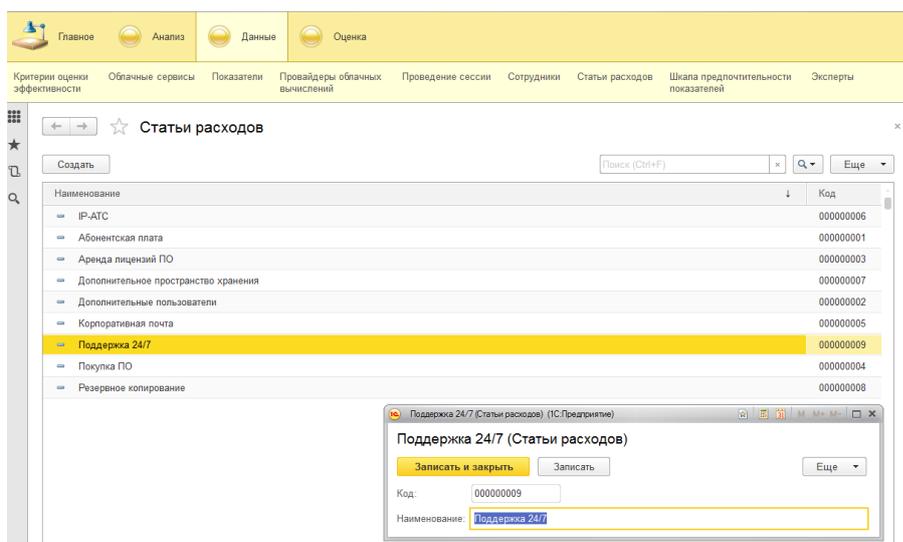


Рисунок 3.11 – Справочник «Статьи расходов»

Рассмотрим документы системы.

1) Документ «Проведение сессии» предназначен для фиксации данных проводимой экспертной сессии. ЛПР, руководитель экспертной группы или другое ответственное лицо заполняет данные необходимые для проведения экспертной оценки. В частности, заполняются матрицы парных сравнений для определения коэффициентов весомости показателей критериев «Эффективность для бизнеса», «Технический приоритет», «Степень риска», а также коэффициентов весомости критериев эффективности. Также, в данном документе составляет список облачных сервисов, подлежащих оценке и производится расчёт их стоимости путём фиксации статей затрат на внедрение облачного сервиса. Форма документа представлена на рисунке 3.12, рисунке 3.13 и рисунке 3.14.

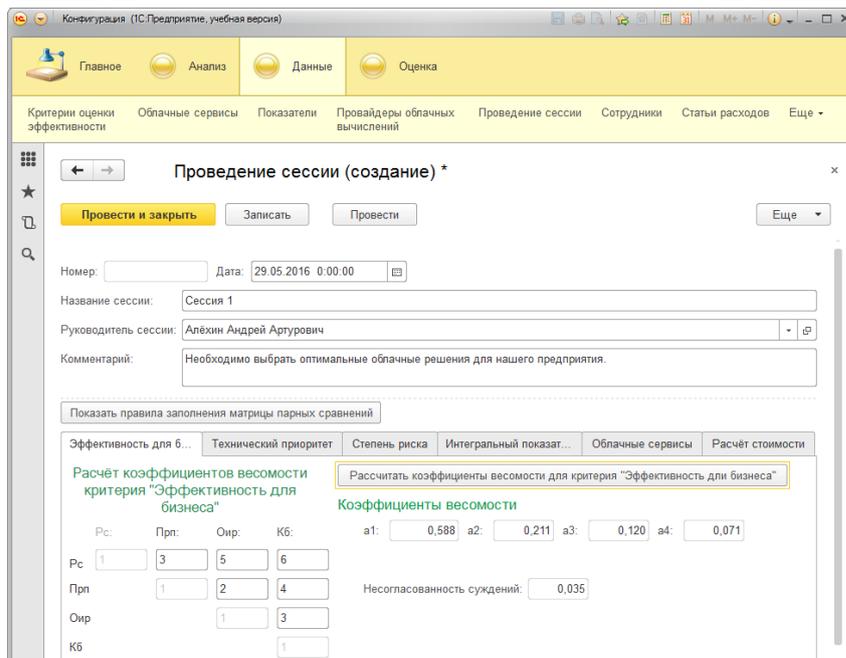


Рисунок 3.12 – Документ «Проведение сессии» (коэффициенты весомости)

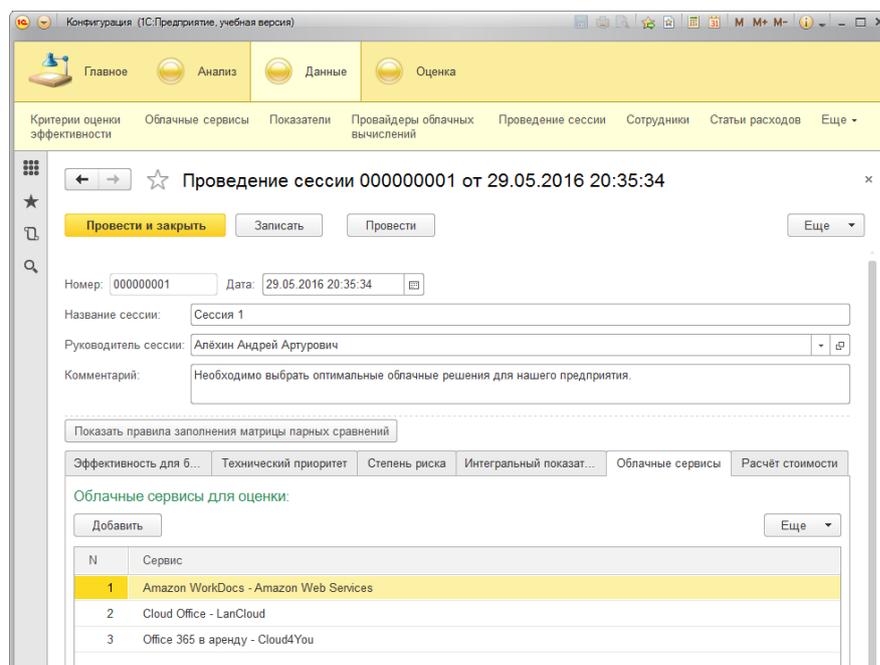


Рисунок 3.13 – Документ «Проведение сессии» (выбор облачных сервисов для оценки)

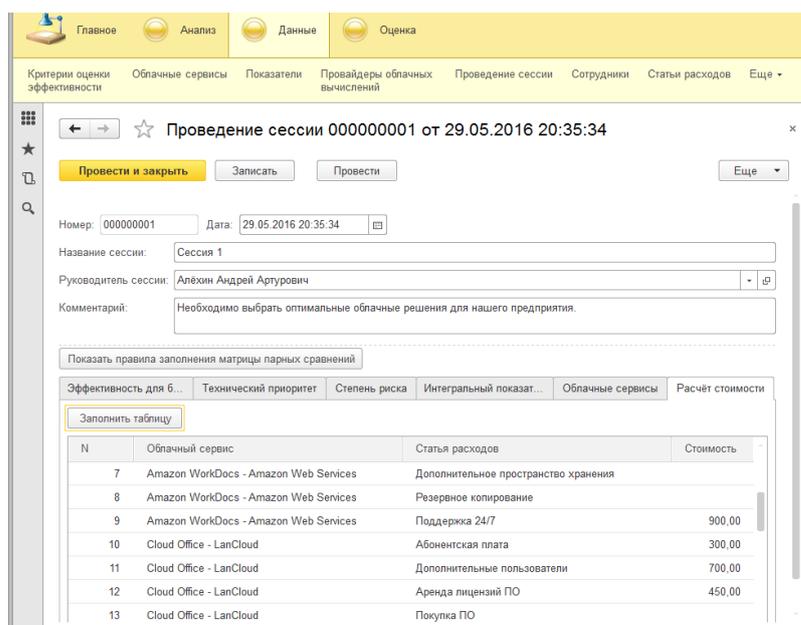


Рисунок 3.14 – Документ «Проведение сессии» (расчёт стоимости внедрения)

2) Документ «Оценка облачных сервисов» предназначен для проведения экспертной оценки облачных сервисов, выбранных в документе «Проведение сессии». Эксперт, руководствуясь личным опытом и знаниями, выставляет оценки по каждому критерию в соответствующей табличной части для каждого облачного сервиса из списка. Таблицы заполняются автоматически, эксперт должен лишь выбрать нужное вербальное значение. Форма документа представлена на рисунке 3.15.

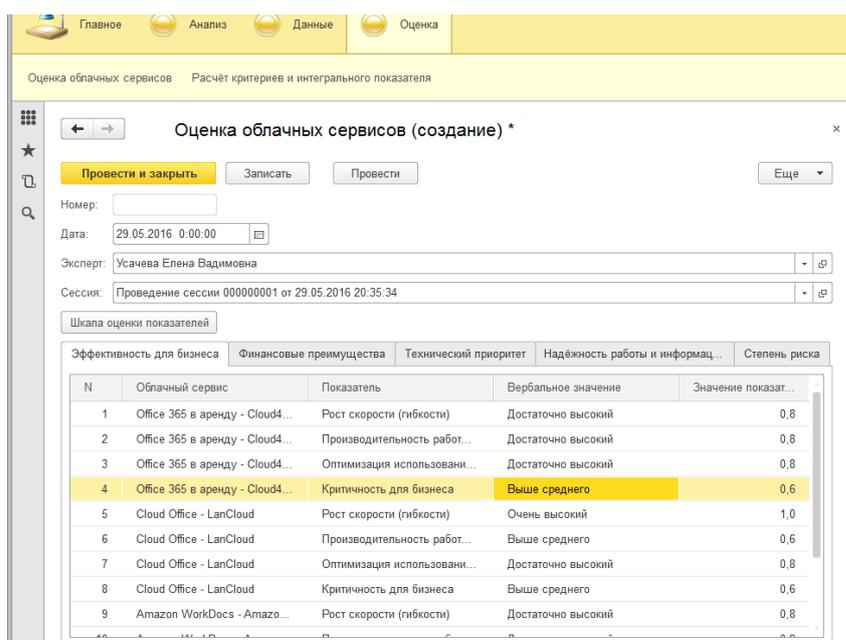


Рисунок 3.15 – Документ «Оценка облачных сервисов»

3) Документ «Расчёт критериев и интегрального показателя» предназначен для расчёта критериев и интегрального показателя. Форма документа представлена на рисунке 3.16.

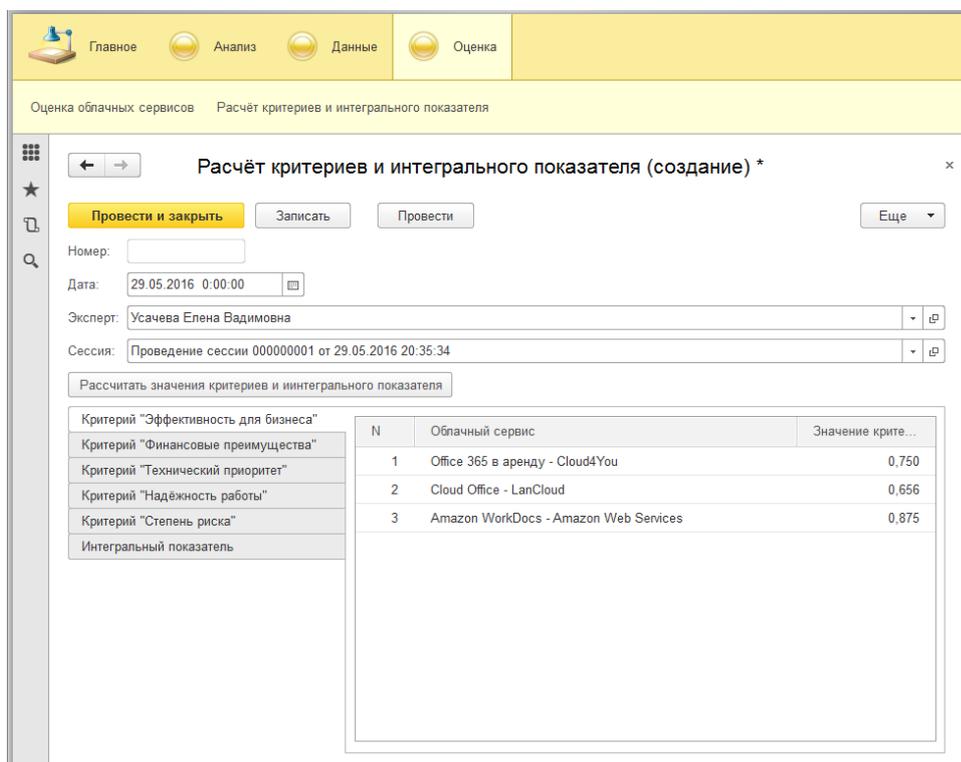


Рисунок 3.16 – Документ «Расчёт критериев и интегрального показателя»
Рассмотрим отчёты, создаваемые в системе.

1) Отчёт «Стоимость внедрения облачных сервисов» (рис. 3.17) предназначен для сравнения стоимостей внедрения облачных сервисов согласно данным указанным для выбранной сессии.

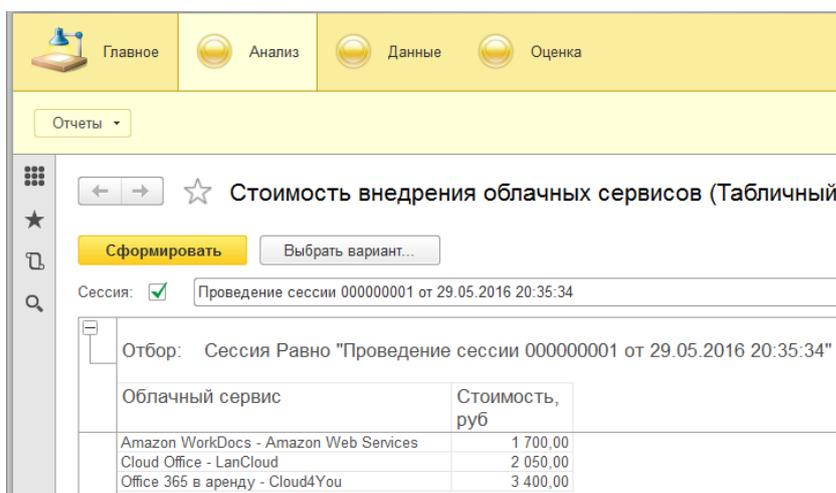


Рисунок 3.17 – Отчёт «Стоимость внедрения облачных сервисов»

Графическое представление отчёта представлено на рисунке 3.18.

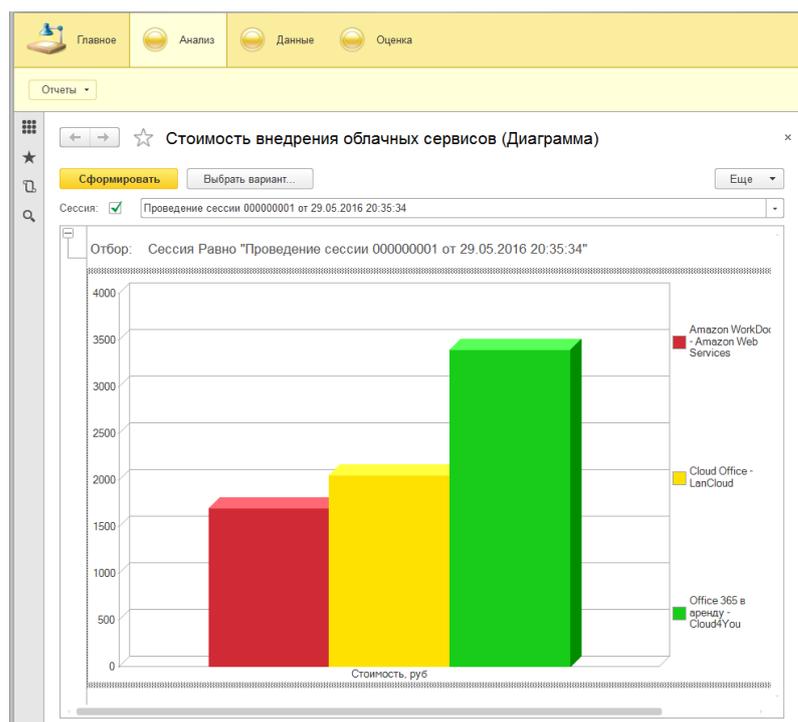


Рисунок 3.18 – Графическое представление отчёта «Стоимость внедрения облачных сервисов»

2) Отчёт «Результативность внедрения облачных сервисов» предназначен для сравнения значений интегральных показателей облачных сервисов для выбранной сессии. Форма отчёта представлена на рисунке 3.19.

Облачный сервис	Значение интегрального показателя
Amazon WorkDocs - Amazon Web Services	0,674
Cloud Office - LanCloud	0,306
Office 365 в аренду - Cloud4You	0,412

Рисунок 3.19 – Отчёт «Результативность внедрения облачных сервисов»

Графическое представление отчёта «Результативность внедрения облачных сервисов» представлено на рисунке 3.20.

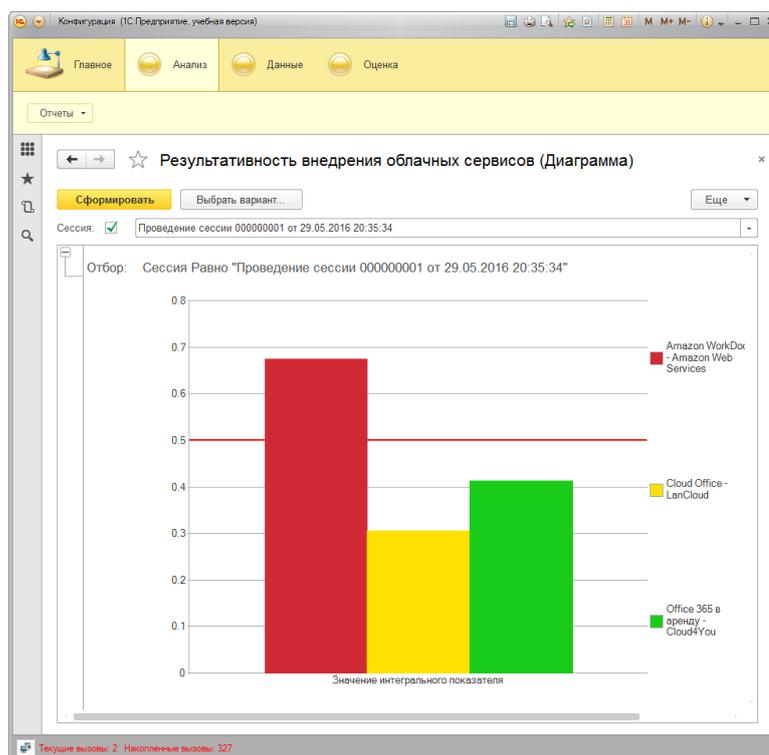


Рисунок 3.20 – Графическое представление отчёта «Результативность внедрения облачных сервисов»

3) Отчёт «Облачные сервисы по провайдерам» предназначен для формирования списка облачных сервисов выбранного провайдера (рис. 3.21).

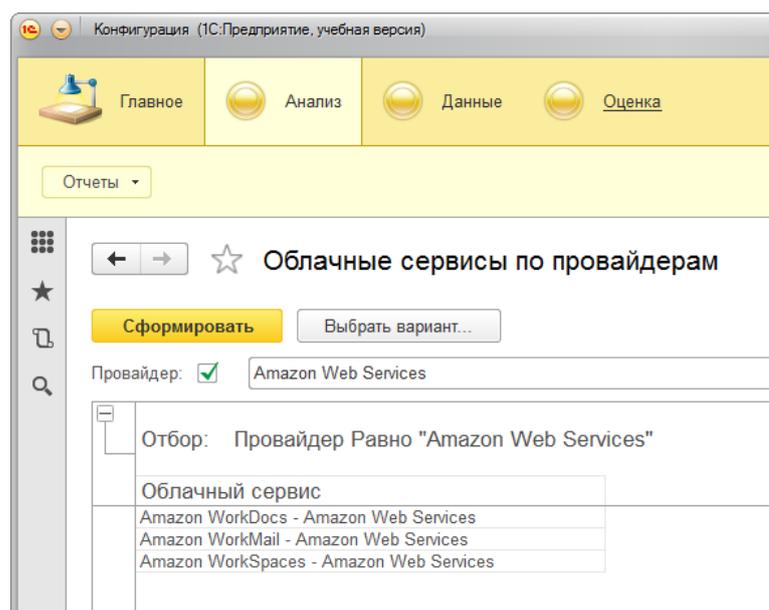


Рисунок 3.21 – Отчёт «Облачные сервисы по провайдерам»

4) Отчёт «Значения критериев и интегрального показателя облачного сервиса» предназначен для формирования результатов оценки облачного сервиса по выбранной сессии. Форма отчёта представлена на рисунке 3.22.

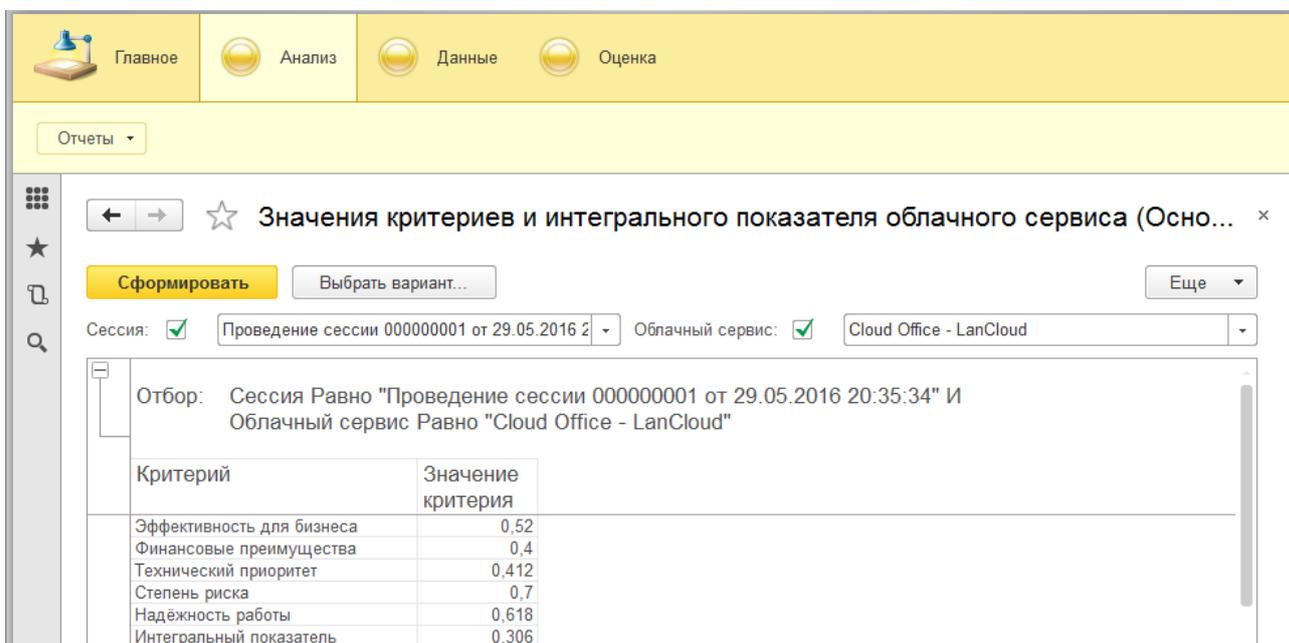


Рисунок 3.22 – Отчёт «Значения критериев и интегрального показателя облачного сервиса»

Графическое представление отчёта представлено на рисунке 3.23.

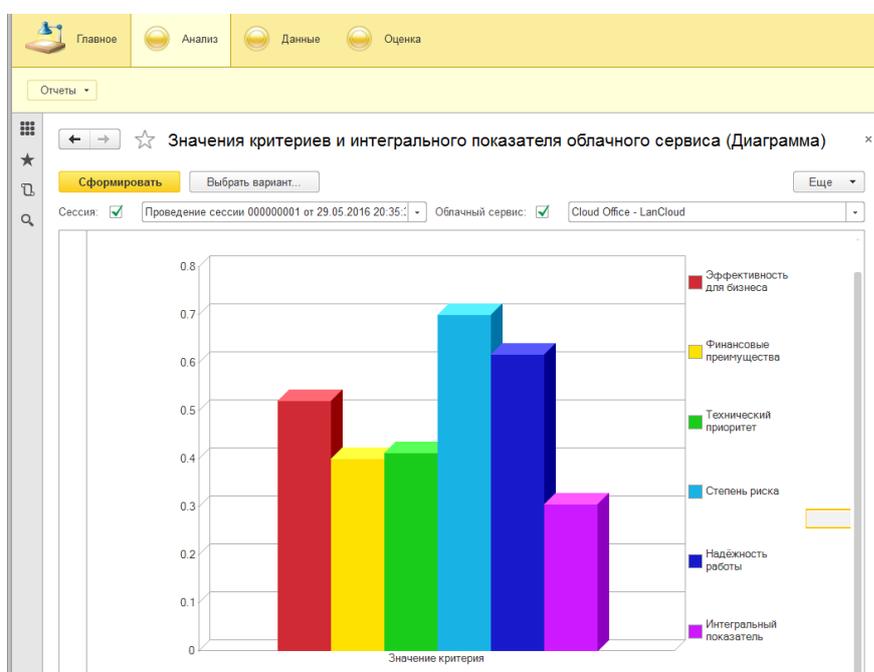


Рисунок 3.23 – Графическое представление отчёта «Значения критериев и интегрального показателя облачного сервиса»

5) Отчёт «Результаты оценки облачных сервисов по сессиям» предназначен для формирования результатов оценки облачных сервисов для различных сессий. Форма отчёта представлена на рисунке 3.24.

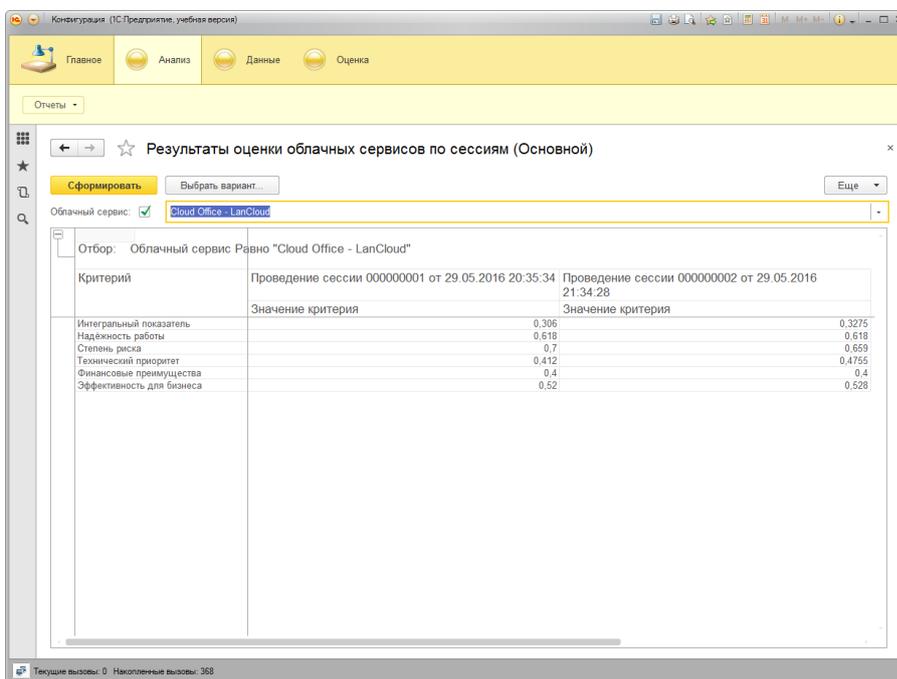


Рисунок 3.24 – Отчёт «Результаты оценки облачных сервисов по сессиям»
Графическое представление отчёта представлено на рисунке 3.25.

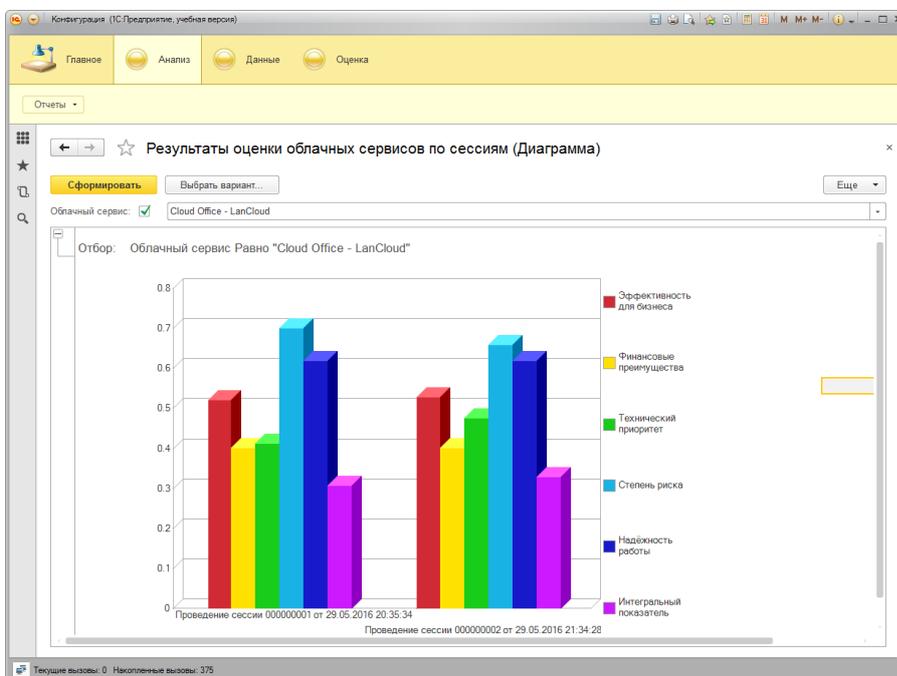


Рисунок 3.25 – Графическое представление отчёта «Результаты оценки облачных сервисов по сессиям»

б) Отчёт «Результаты экспертной оценки облачных сервисов» предназначен для отображения результатов экспертной оценки по каждому эксперту для выбранных сессии и облачного сервиса. Форма отчёта представлена на рисунке 3.26.

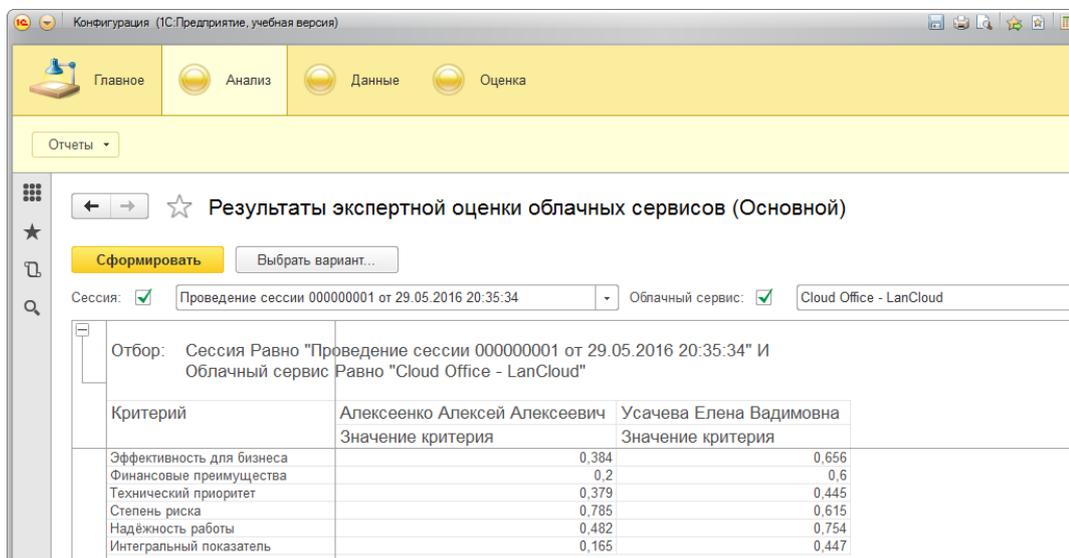


Рисунок 3.26 – Отчёт «Результаты экспертной оценки облачных сервисов»

Графическое представление отчёта представлено на рисунке 3.27.

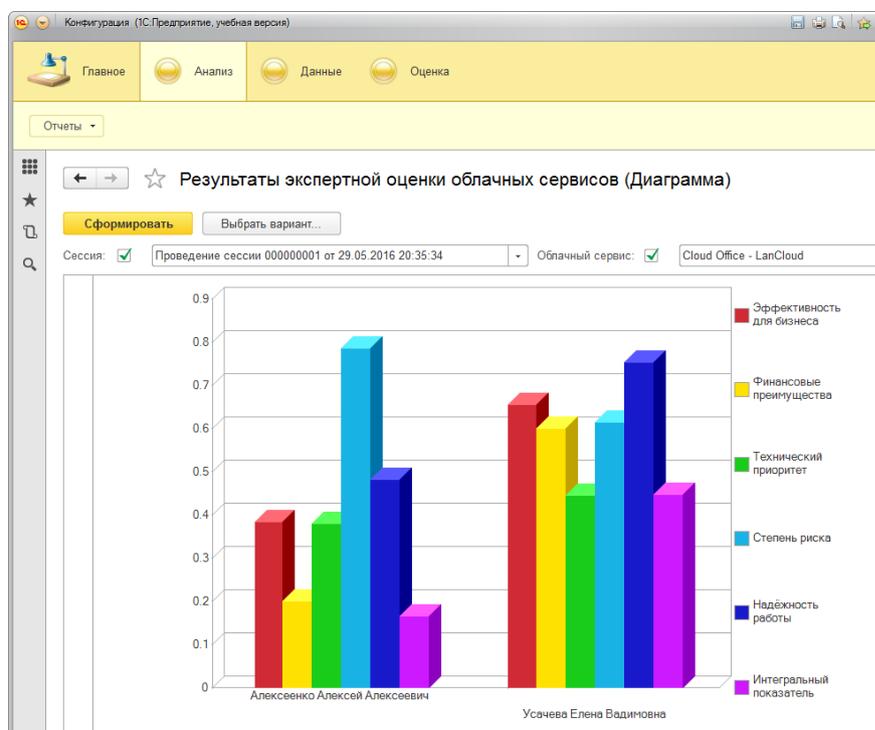


Рисунок 3.27 – Графическое представление отчёта «Результаты экспертной оценки облачных сервисов»

3.5 Организационное проектирование

Внедрение информационной системы на предприятие можно условно разбить на четыре основных этапа:

- 1) разработка и внедрение нормативных документов, таких как процедуры экспертных оценок, регламенты проведения сессий оценок и т.п.;
- 2) установка программы и конфигурации на компьютеры пользователей;
- 3) обучение персонала;
- 4) работа персонала предприятия с информационной системой;
- 5) внесение в систему данных о сотрудниках, экспертах, облачных сервисах и провайдерах, показателях и критериях, статьях расходов, шкале предпочтительности и т.д.;
- 6) обучение экспертных групп работе с системой;
- 7) проведение экспертных сессий.

Разработка и внедрение нормативных документов необходимы, т.к. до этого на предприятии не осуществлялось использование данной информационной системы, поэтому необходимо определить правила и порядок её использования, назначить ответственных лиц, начать подготовку к внедрению программы.

Для установки информационной системы необходимо сначала установить программный продукт «1С: Предприятие 8.3» на компьютеры, на которых предполагается использовать информационную систему. Для начала установки программы «1С: Предприятие 8.3» пользователю необходимо запустить файл установки программы setup.exe с диска. После запуска файла начнется процесс установки системы. Во время установки пользователь должен следовать инструкциям, приведенным в окнах приложения setup.exe. После установки «1С: Предприятие 8.3» необходимо установить разработанную конфигурацию (рис. 3.28).

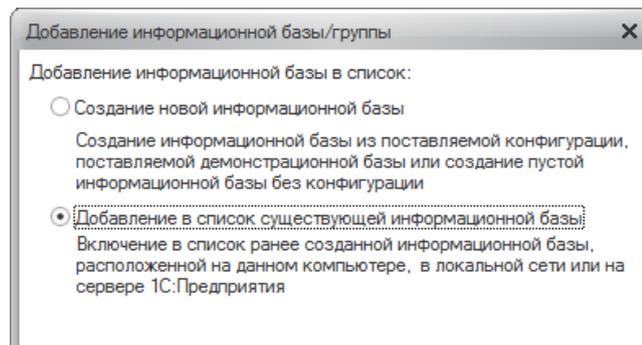


Рисунок 3.28 – Добавление информационной базы

После обучения персонала правилам работы с системой, сотрудники и эксперты могут приступить к работе с ней. Пользовательский интерфейс системы представляет собой стандартное окно «1С: Предприятие», который содержит в себе список доступных для редактирования элементов. Для удобства пользователя все элементы сгруппированы в подсистемы.

В информационной системе существует разграничение доступа (рис. 3.27), для определённой роли доступны объекты только одной подсистемы. Администратору доступны объекты всех подсистем (рис. 3.28).

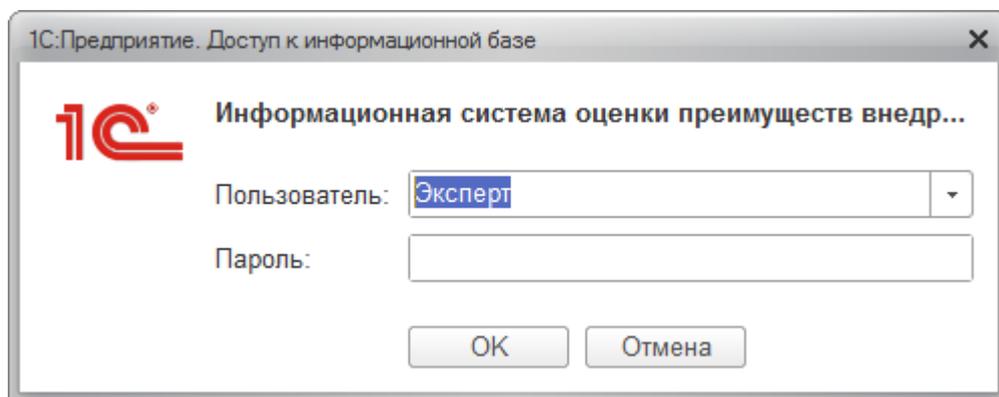


Рисунок 3.29 – Доступ к информационной базе

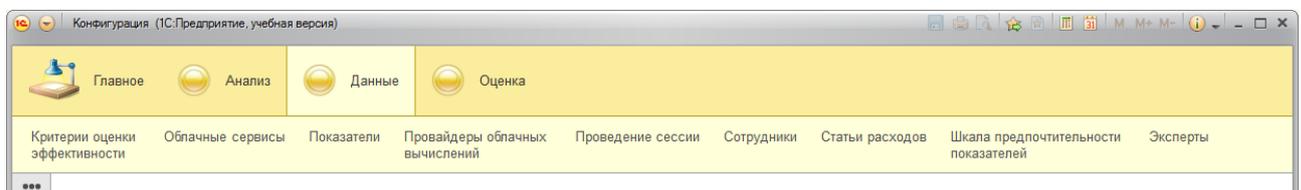


Рисунок 3.30 – Подсистемы информационной системы

4 Результаты проведенного исследования

Для оценки преимуществ внедрения облачных ИТ-сервисов на предприятии была применена многокритериальная модель экспертной оценки облачных сервисов.

Данная система является универсальной и предназначена для использования в любой организации, в которой целесообразно внедрение облачных сервисов на предприятии.

Разработанная система позволяет вести учёт провайдеров облачных сервисов, рассчитывать стоимость их внедрения на предприятии, рассчитывать значения критериев и интегрального показателя, производить анализ результативности внедрения облачных ИТ-сервисов на предприятии. Одним из основных достоинств разработанной информационной системы является возможность быстрого формирования отчётов.

В системе предусмотрено разграничение прав доступа, т.е. определение доступных для использования пользователем объектов использования в зависимости от его роли.

Получаемый эффект от внедрения разработанной информационной системы:

- автоматизация учёта провайдеров и облачных сервисов;
- автоматизация процесса оценки облачных ИТ-сервисов;
- быстрое формирование отчётности по запросам пользователя.

Экономический эффект от внедрения и использования разрабатываемой информационной системы заключается в агрегировании разрозненных данных в единую базу, что позволит более эффективно обрабатывать их.

Полученный проектный результат соответствует поставленным целям. Все поставленные задачи по выполнению проекта были реализованы в конечном программном продукте. Программа позволяет выполнять полный

учет необходимой входящей информации и путем ее анализа и оценки составляет необходимую исходящую информацию в виде форм и отчетов.

Для создания системы был изучен документооборот организации, рассмотрены аналоги разрабатываемой информационной системы, которые имеются на рынке. Для решения поставленной задачи была выбрана среда программирования «1С: Предприятие 8», определена входная и выходная информация, построена концептуальная модель предметной области, созданы алгоритмы решения задачи, выполненная работа исследована на безопасность, а также проведена технико-экономическая и финансовая оценка системы.

В дальнейшем данная система может быть развита, например, добавлена возможность удалённого доступа для эксперта через веб-интерфейс, что позволит проводить экспертные сессии без физического присутствия экспертной группы. Так же стоит рассмотреть возможность разработки более подробного механизма расчёта стоимости внедрения облачных сервисов.

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.

5.1 Оценка коммерческого потенциала НТИ

Произведём расчёт стоимости разработки информационной системы. В качестве программы-аналога выберем The Cloud Decision Support Framework. Сложность разработки программы-аналога примем за 1. Коэффициент сложности разработки новой программы относительно программы-аналога примем равным 1,2. Время разработки программы-аналога была оценена в 300 чел. - часов. Коэффициент квалификации для работающих до 2-х лет – 0,8.

Трудоёмкость программирования:

$$Q_{\text{прог}} = \frac{Q_a \cdot n_{\text{сл}}}{n_{\text{кв}}} \quad (5.1)$$

где Q_a – трудоёмкость разработки программы-аналога; $n_{\text{сл}}$ – коэффициент сложности разрабатываемой программы; $n_{\text{кв}}$ – коэффициент квалификации программиста.

Тогда время разработки информационной системы будет равно 450 чел.- часов.

Затраты труда на программирование:

$$Q_{\text{прог}} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (5.2)$$

где t_1 – время на разработку алгоритма; t_2 - время на написание программы; t_3 – время на проведение тестирования и внесение исправлений.

Трудозатраты на алгоритмизацию задачи:

$$t_1 = n_A \cdot t_2 \quad (5.3)$$

Примем $n_A = 0,3$. Затраты труда на проведение тестирования, внесение исправлений и подготовки сопроводительной документации определяются суммой затрат труда на выполнение каждой работы этапа тестирования:

$$t_3 = t_T + t_{И} + t_{Д}, \quad (5.4)$$

где t_T – затраты труда на проведение тестирования; $t_{И}$ - затраты труда на внесение исправлений; $t_{Д}$ - затраты труда на написание документации.

Значение t_3 можно определить, если ввести соответствующие коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование:

$$t_3 = t_2(n_T) \quad (5.5)$$

Коэффициент затрат на проведение тестирования обычно выбирают на уровне $n_T = 0,3$.

Коэффициент коррекции программы выбирают на уровне $n_{И} = 0,3$.

Коэффициент затрат на написание документации может составить до 75 %.

Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить: $n_{Д} = 0,35$.

Объединив полученные значения коэффициентов затрат, получим

$$t_3 = t_2(n_T + n_{И} + n_{Д}) \quad (5.6)$$

Отсюда имеем:

$$Q_{\text{прог}} = t_2(n_A + 1 + n_T + n_{И} + n_{Д}). \quad (5.7)$$

Затраты труда на написание программы (программирование) составят:

$$t_2 = \frac{Q_{\text{прог}}}{n_A + 1 + n_T + n_{И} + n_{Д}}. \quad (5.8)$$

Программирование и отладка алгоритма составит 200 часов или 25 дней.

Затраты на разработку алгоритма:

$$t_1 = 0,3 \cdot 167 = 60 \text{ ч.}$$

Время на разработку алгоритма составит 60 часов или 8 дней.

Тогда $t_3 = 200 \cdot (0,3 + 0,3 + 0,35) = 190 \text{ ч.}$

Время на проведение тестирования и внесение исправлений составит 190 часов или 24 дня.

Общее значение трудозатрат для выполнения проекта:

$$Q_p = Q_{\text{прог}} + t_i \quad (5.9)$$

где t_i – затраты труда на выполнение i -го этапа проекта.

$$Q_p = 450 + 160 = 610 \text{ ч. (76 дней)}$$

Перечень работ по разработке проекта приведен в приложении Г.

Средняя численность исполнителей при реализации проекта разработки и внедрения ПО определяется следующим соотношением:

$$N = \frac{Q_p}{F}, \quad (5.10)$$

где Q_p – затраты труда на выполнение проекта; F – фонд рабочего времени.

Величина фонда рабочего времени определяется:

$$F = T \cdot F_M \quad (5.11)$$

где T – время выполнения проекта в месяцах; F_M – фонд времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общего числа дней в году, числа выходных и праздничных дней.

$$F_M = t_p(D_p - D_B - D_{\Pi}), \quad (5.12)$$

где t_p – продолжительность рабочего дня; D_p – общее число дней в году; D_B – число выходных дней в году; D_{Π} – число праздничных дней в году.

Подставим свои данные:

$$F_M = 8 \cdot (365 - 104 - 14) / 12 = 165 \text{ ч.}$$

Фонд рабочего времени в месяце составляет 165 часов.

$$F = 3 \cdot 165 = 495 \text{ ч.}$$

$$N = 610 / 495 = 1,23$$

Отсюда следует, что реализации проекта требуются два человека: руководитель и программист.

На основании приложения Г для отображения последовательности проводимых работ построена диаграмма Ганта (приложение Д).

5.2 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта рассчитываются по формуле:

$$C = C_{зп} + C_{эл} + C_{об} + C_{орг} + C_{накл}, \quad (5.13)$$

где $C_{зп}$ – заработная плата исполнителей; $C_{эл}$ – затраты на электроэнергию; $C_{об}$ – затраты на обеспечение необходимым оборудованием; $C_{орг}$ – затраты на организацию рабочих мест; $C_{накл}$ – накладные расходы.

Затраты на выплату исполнителям заработной платы определяется следующим образом:

$$C_{зп} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.отч}, \quad (5.14)$$

где $C_{з.осн}$ – основная заработная плата; $C_{з.доп}$ – дополнительная заработная плата; $C_{з.отч}$ – отчисление с заработной платы.

Расчет основной заработной платы:

$$C_{з.осн} = O_{дн} \cdot T_{зан}, \quad (5.15)$$

где $O_{дн}$ – дневной оклад исполнителя; $T_{зан}$ – число дней, отработанных исполнителем проекта.

При 8-ми часовом рабочем дне оклад рассчитывается по следующему соотношению:

$$O_{дн} = \frac{O_{мес} \cdot 8}{F_M}, \quad (5.16)$$

где $O_{мес}$ – месячный оклад; F_M – месячный фонд рабочего времени.

Таблица 5.1 – Затраты на основную заработную плату

Должность	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.	Заработная плата с р.к, руб.
Программист	10000	454,55	76	34545,8	44909,54
Руководитель	12000	545,45	14	7636,3	9927,19

Расходы на дополнительную заработную плату:

$$C_{з.доп} = 0,2 \cdot C_{з.осн}. \quad (5.17)$$

Отчисления с заработанной платы составят:

$$C_{з.отч} = (C_{з.осн} + C_{з.доп}) \cdot \text{СтрВз}, \quad (5.18)$$

где СтрВз – действующая ставка страховых взносов (СтрВз = 30%).

Общую сумму расходов по заработной плате с учетом районного коэффициента можно увидеть в таблице 5.3.

Таблица 5.2 – Общая сумма расходов по заработной плате

Должность	Оклад, руб.	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления, руб.
Программист	10000	44909,54	8981,91	16167,44
Руководитель	12000	9927,19	1985,44	3573,79
Итого:		54836,73	10967,35	19741,23

Величина годовых амортизационных отчислений:

$$A_{г} = C_{бал} \cdot H_{ам}, \quad (5.19)$$

где $A_{г}$ - сумма годовых амортизационных отчислений, руб.; $C_{бал}$ - балансовая стоимость компьютера, руб./шт.; $H_{ам}$ - норма амортизации, %.

Сумма амортизационных отчислений:

$$A_{п} = \frac{A_{г}}{365} \cdot T_{к}, \quad (5.20)$$

где $A_{п}$ - сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.; $T_{к}$ - время эксплуатации компьютера при создании программы.

Норма амортизации на компьютеры и программное обеспечение равна 25%.

Балансовая стоимость ЭВМ вычисляется по формуле:

$$C_{бал} = C_{рын} \cdot Z_{уст}, \quad (5.21)$$

где $C_{бал}$ - балансовая стоимость ЭВМ, руб.; $C_{рын}$ - рыночная стоимость компьютера, руб./шт.; $Z_{уст}$ - затраты на доставку и установку компьютера, %.

Компьютер, на котором велась работа, был приобретен для создания программного продукта по цене 20 000 руб., затраты на установку и наладку составили примерно 5% от стоимости компьютера.

Отсюда: $C_{бал} = 20000 \times 1,05 = 21000$ руб./шт.

Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 было приобретено до создания программного продукта, цена дистрибутива составила 11000 руб.

Общая амортизация за время эксплуатации компьютера и программного обеспечения при создании программы:

$$A_{\Pi} = A_{\text{ЭВМ}} + A_{\text{ПО}}, \quad (5.22)$$

где $A_{\text{ЭВМ}}$ - амортизационные отчисления на компьютер за время его эксплуатации; $A_{\text{ПО}}$ - амортизационные отчисления на программное обеспечение за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$$A_{\text{ЭВМ}} = \frac{21000 \cdot 0,25}{365} \cdot 44 = 632,88 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{ПО}} = \frac{11000 \cdot 0,25}{365} \cdot 44 = 331,51 \text{ руб.};$$

$$A_{\Pi} = 632,88 + 331,51 = 964,39 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{C_{\text{бал}}}{365} \cdot P_{\text{р}} \cdot T_{\text{к}}, \quad (5.23)$$

где $P_{\text{р}}$ - процент на текущий ремонт, %.

$$Z_{\text{тр}} = \frac{21000}{365} \cdot 0,05 \cdot 44 = 126,58 \text{ руб.}$$

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год:

$$Z_{\text{эл}} = P_{\text{ЭВМ}} \cdot T_{\text{ЭВМ}} \cdot C_{\text{эл}}, \quad (5.24)$$

где $P_{\text{ЭВМ}}$ - суммарная мощность ЭВМ, кВт; $T_{\text{ЭВМ}}$ - время работы компьютера, часов; $C_{\text{эл}}$ - стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Согласно техническому паспорту ЭВМ $P_{\text{ЭВМ}} = 0,45$ кВт, а стоимость 1 кВт/ч электроэнергии $C_{\text{эл}} = 2,05$ руб. Тогда расчетное значение затрат на электроэнергию:

$$Z_{\text{эл.пер.}} = 0,45 \cdot 44 \cdot 8 \cdot 2,05 = 324,72 \text{ руб.}$$

Накладные расходы составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату.

$$C_{\text{накл}} = 0,6 \cdot C_{\text{з.осн.}} \quad (5.25)$$

Накладные расходы составят 51327,19 руб.

Сведем в таблицу общие затраты на разработку программного продукта (таблица 5.3).

Таблица 5.3 – Расчет затрат на разработку программного продукта

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.
Расходы по заработной плате	85545,31
Амортизационные отчисления	964,39
Затраты на электроэнергию	324,72
Затраты на текущий ремонт	126,58
Накладные расходы	51327,19
Итого	138288,19

Таким образом, стоимость разработки составляет 138288,19 руб.

5.3 Затраты на внедрение системы

Затраты на внедрение представлены в таблицах 5.4 и 5.5

Таблица 5.4 - Основная заработная плата на внедрение с учетом районного коэффициента

Исполнители	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Дни внедрения, дн.	Заработная плата с р.к., руб.
Программист	10000	454,55	1	590,92
Руководитель	12000	545,45	2	1418,17
Итого:				2009,09

Таблица 5.5 - Затраты на внедрение проекта

Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления с заработной платы, руб.	Накладные расходы, руб.	Итого, руб.
2009,09	401,82	819,71	1205,45	4436,07

Общие затраты на разработку и внедрение проекта рассчитываются:

$$K = Z_{\text{об}} + K_{\text{вн}} \quad (5.26)$$

Где K – затраты на разработку; $Z_{об}$ – общие затраты; $K_{вн}$ – затраты на внедрение.

Подставляя данные, получим, что:

$$K = 138288,19 + 4436,07 = 142724,26 \text{ руб.}$$

5.4 Расчёт экономического эффекта от использования ПО

Результаты расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту представлены в приложении Е.

В качестве базового варианта используется стандартное проведение экспертной оценки с привлечением специальной экспертной комиссии и обработкой данных с помощью пакета MS Office.

Для базового варианта время обработки данных составляет 175 дней в году. При использовании разрабатываемой системы время на обработку данных составит 34 дня в году.

Коэффициент загруженности составляет:

$$175 / 365 = 0,47 \text{ (для базового)}$$

$$40 / 365 = 0,11 \text{ (для нового варианта)}$$

Средняя заработная плата:

$$10000 \cdot 0,47 \cdot 12 \cdot 1,3 = 73320 \text{ руб. (для базового)}$$

$$10000 \cdot 0,11 \cdot 12 \cdot 1,3 = 17160 \text{ руб. (для нового)}$$

Мощность компьютера составляет 0,45 кВт, время работы компьютера в год для базового варианта – 1400 часов, для нового - 272, тариф на электроэнергию составляет 2,05 руб. (кВт/час.).

Таким образом, затраты на силовую энергию для проекта составят:

Таким образом, затраты на электроэнергию составят:

$$Z_э = 0,45 \cdot 1400 \cdot 2,05 = 1291,5 \text{ руб. (для базового варианта)}$$

$$Z_э = 0,45 \cdot 272 \cdot 2,05 = 250,92 \text{ руб. (для нового проекта)}$$

Накладные расходы принимаются равными 60% от основной заработной платы.

Таблица 5.6 - Годовые эксплуатационные затраты

Статьи затрат	Величина затрат, руб.	
	для базового варианта	для разрабатываемого варианта
Основная заработная плата	73320	17160
Дополнительная заработная плата	14664	3432
Отчисления от заработной платы	26395,2	6177,6
Затраты на электроэнергию	1291,5	250,92
Накладные расходы	43992	10296
Итого:	159662,7	37316,52

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоднее.

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_0 = \mathcal{E}_r - E_n \cdot Kn \quad (5.27)$$

где \mathcal{E}_r – годовая экономия; Kn – капитальные затраты на проектирование; E_n – нормативный коэффициент ($E_n = 0,15$).

Годовая экономия \mathcal{E}_r :

$$\mathcal{E}_r = P_1 - P_2, \quad (5.28)$$

где P_1 и P_2 – соответственно эксплуатационные расходы до и после внедрения с учетом коэффициента производительности труда.

Получим:

$$\mathcal{E}_r = 159662,7 - 37316,52 = 122346,18 \text{ руб}$$

$$\mathcal{E}_0 = 122346,18 - 0,15 \times 138288,19 = 101602,95 \text{ руб}$$

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле:

$$K_{\text{эф}} = \mathcal{E}_0 / K. \quad (5.29)$$

$$K_{\text{эф}} = 101602,95 / 142724,26 = 0,71.$$

Так как $K_{\text{эф}} > 0,2$, проектирование и внедрение прикладной программы эффективно.

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта:

$$T_{ок} = K / \mathcal{E}_o , \quad (5.30)$$

где $T_{ок}$ - время окупаемости программного продукта, в годах

Таким образом, срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет:

$$T_{ок} = 142724,26 / 101602,95 = 1,4 \text{ года.}$$

Внесем получившиеся данные в таблицу (таблица 5.7).

Таблица 5.7 – Сводная таблица экономического обоснования разработки и внедрения проекта

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	142724,26
Общие эксплуатационные затраты, руб.	37316,52
Экономический эффект, руб.	101602,95
Коэффициент экономической эффективности	0,71
Срок окупаемости, лет	1,4

В ходе проделанной работы найдены все необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки данного программного обеспечения. Затраты на разработку проекта составляют 142724,26 руб., общие эксплуатационные затраты 37316,52 руб., годовой экономической эффект от внедрения данной системы составит 142724,26 руб., коэффициент экономической эффективности 0,71, срок окупаемости – 1,4 года [18].

6 Социальная ответственность

В данной работе дается характеристика работ сотрудников организации ЮТИ ТПУ. Рабочей зоной является отведенное место для ПЭВМ в кабинете главного корпуса ЮТИ ТПУ. В работе будут выявлены и разработаны решения для обеспечения защиты от вредных факторов проектируемой производственной среды для работника, общества и окружающей среды.

6.1 Описание рабочего места

Объектом проведенного исследования является кабинет, расположенный в главном корпусе ЮТИ ТПУ. Данный кабинет представляет из себя помещение площадью 11,4 м² (3,8м×3м) и объемом 34,2 м³ (3,8м×3м×3м). Стены и потолок исполнены в светлых тонах. Пол бетонный, покрытый линолеумом светлого оттенка. В помещении имеется окно (размер 1х1,35 м). Освещение естественное только в светлое время суток, по большей части в теплое время года. В остальные времена года превалирует общее равномерное искусственное освещение. Основным источником света в помещении являются 6 галогенных лампочек мощностью по 35 Вт, вмонтированных в потолок.

6.2 Анализ выявленных вредных факторов

В данном рабочем помещении используется смешанное освещение. Естественное освещение осуществляется через окно в наружной стене здания. В качестве искусственного освещения используется система общего освещения. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 лк.

Нормами для данных работ установлена необходимая освещённость рабочего места $E=300$ лк (так как работа очень высокой точности - наименьший размер объекта различения равен 0.15 – 0.3 мм разряд зрительной работы – II, подразряд зрительной работы – Г, фон – светлый, контраст объекта с фоном – большой).

Основные характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

- тип светильника – с защитной решеткой типа ШОД;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом – $h_2=2,5$ м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности $E=300$ лк для общего освещения;
- длина $A = 3,8$ м, ширина $B = 3$ м, высота $H= 3$ м.
- коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли $k=1,5$;
- высота рабочей поверхности – $h_1=0,75$ м;
- коэффициент отражения стен $\rho_c=30\%$ (0,3)- для стен оклеенных светлыми обоями;
- коэффициент отражения потолка $\rho_{п}=70\%$ (0,7) - потолок побеленный.

Произведем размещение осветительных приборов. Используя соотношение для лучшего расстояния между светильниками $\lambda = L/h$, а также то, что $h=h_1-h_2 = 1,75$ м, тогда $\lambda=1,1$, следовательно, $L = \lambda h = 1,925$ м. Расстояние от стен помещения до крайних светильников - $L/3=0,642$ м. Исходя из размеров рабочего кабинета, размеров светильников типа ШОД ($A=1,53$ м, $B=0,284$ м) и расстояния между ними, определяем, что число светильников в ряду должно быть 2, и число рядов- 1, т.е. всего светильников должно быть 2.

Найдем индекс помещения по формуле (6.1):

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + B)} = \frac{11,4}{1,75 \cdot (3,8 + 3)} = \frac{11,4}{11,9} = 0,95, \quad (6.1)$$

где S – площадь помещения, м²; h – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м; A, B – длина и ширина помещения.

Тогда для светильников типа ШОД $\eta=0,35$.

Величина светового потока лампы определяется по следующей формуле (6.2):

$$\Phi = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{n \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 11,4 \cdot 0,9}{4 \cdot 0,35} = \frac{4617,00}{1,4} = 3297,90 \text{ лм}, \quad (6.2)$$

где Φ – световой поток каждой из ламп, Лм; E – минимальная освещенность, Лк; k – коэффициент запаса; S – площадь помещения, м²; n – число ламп в помещении; η – коэффициент использования светового потока; Z – коэффициент неравномерности освещения.

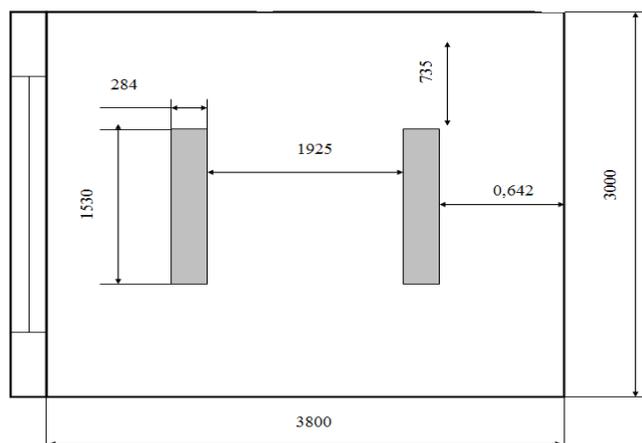


Рисунок 6.1 – Расположение ламп в кабинете.

Определим тип лампы. Это должна быть лампа ЛД мощностью 80Вт.

Таким образом, система общего освещения рабочего кабинет должна состоять из двух 2-х ламповых светильников типа ШОД с люминесцентными лампами ЛБ мощностью 80 Вт, построенных в 1 ряд.

Приходим к выводу, что освещение в помещении является недостаточным и не соответствует требованиям безопасности. Для решения данной проблемы нужно изменить освещение в помещении в соответствии с вышеприведенными расчетами.

Окраска и размеры органов управления. В данном помещении

цветовое оформление стен потолка, стен, пола, мебели является гармоничным. Данные цвета создают комфортное условие работы.

Технологические перерывы, проветривание помещения. В кабинете находится одно рабочее место сотрудника данного помещения. Он трудится в своем кабинете на своем рабочем месте с 08:00 до 15:00, обеденный перерыв с 13:00 до 14:00. На рабочем месте находится один компьютер с монитором ACER диагональю 17 дюймов, соответствующий TCO'99 и принтер HP LaserJet 1010. Вентиляция в кабинете естественная. В кабинете ежедневно проводят влажную уборку.

Параметры трудовой деятельности сотрудника данной аудитории:

– вид трудовой деятельности группа А и Б – работа по считыванию и вводу информации с экрана монитора;

– категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ – II группа (суммарное число считываемых или вводимых знаков за рабочую смену не более 40 000 знаков);

- размеры объекта → 0.15 – 0.3 мм;
- разряд зрительной работы – II;
- подразряд зрительной работы – Г;
- контакт объекта с фоном → большой;
- характеристики фона – светлый;
- уровень шума – не более 48 дБ.

6.3 Анализ выявленных опасных факторов

Выявлены следующие негативные факторы:

1. производственные метеоусловия.
2. производственное освещение.
3. электромагнитные излучения.

Производственные метеоусловия

При высокой температуре воздуха в помещении кровеносные сосуды поверхности тела расширяются. При понижении температуры окружающего воздуха реакция человеческого организма иная: кровеносные сосуды кожи сужаются.

Повышенная влажность ($\varphi > 85\%$) затрудняет терморегуляцию вследствие снижения испарения пота, а слишком низкая влажность ($\varphi < 20\%$) вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей.

Параметры микроклимата кабинета следующие: категория работы – легкая 1а; температура воздуха: в холодный период (искусственное отопление) → 20–21°C; в теплый период – 22 – 25° С; относительная влажность воздуха: в холодный период – 38 – 56 %; в теплый период – 42 – 62 %;

Таким образом, установлено, что реальные параметры микроклимата соответствуют допустимым параметрам для данного вида работ. Для соответствия оптимальным параметрам микроклимата необходима установка в кабинете кондиционера, который бы охлаждал и увлажнял воздух в особо жаркую погоду. Для повышения же температуры до необходимой нормы в холодное время года необходимо произвести очистку системы искусственного отопления для улучшения скорости теплообмена.

Помимо электромагнитных излучений монитора, влияющих на состояние здоровья пользователя, сравнительно недавно был введен термин КЗС.

Термин КЗС – Компьютерный зрительный синдром. Причина КЗС заключается не в электромагнитных излучениях, а в том, что человеческие глаза слабо приспособлены к работе с устройством, подобным монитору.

Предельно допустимые значения интенсивности ЭМИ РЧ (Епду, Нпду, ППЭпду) в зависимости от времени воздействия в течение рабочего

дня (рабочей смены) и допустимое время воздействия в зависимости от интенсивности ЭМИ РЧ определяются по формулам (6.4 - 6.5):

$$E_{пду} = (\text{ЭЭ}E_{пд}/T)^{1/2} \quad T = \text{ЭЭ}/E^2 \quad (6.3)$$

$$H_{пду} = (\text{ЭЭ}H_{пд}/T)^{1/2} \quad T = \text{ЭЭ}/H^2 \quad (6.4)$$

$$\text{ППЭ}_{пду} = \text{ЭЭ}\text{ППЭ}_{пд}/T \quad T = \text{ЭЭ}\text{ППЭ}_{пд}/\text{ППЭ} \quad (6.5)$$

Предельно допустимые уровни напряженности электрической и магнитной составляющих в диапазоне частот 30 кГц - 300 МГц. На основании проведенных замеров, уровень напряженности электрической и магнитной составляющих, находятся на допустимом уровне.

Работа сотрудника аудитории связана непосредственно с компьютером, а, следовательно, подвержена воздействию опасных факторов производственной среды. Этими факторами являются:

- электробезопасность;
- пожаровзрывобезопасность.

Влияние электрического тока. В рассматриваемом рабочем месте, находятся применяемые в работе компьютеры, принтер, которые представляют собой опасность повреждения переменным током. Источники постоянного тока на рабочем месте отсутствует.

Пожаробезопасность и взрывобезопасность. Стены здания шлакоблочные, перегородки железобетонные, кровли шиферные. В помещении находятся горючие вещества и материалы в холодном состоянии. Для тушения пожаров применяются ручные огнетушители ОУ – 3.

Противопожарная и противовзрывная профилактика на рабочем месте традиционно ограничивалась обучением технике безопасности и мерами по предупреждению взрывов и всегда входила в обязанности муниципальных управлений противовзрывной охраны. Сегодня круг мероприятий по противопожарной и противовзрывной профилактике расширен, и в него вошли проверка и утверждение проектов строительства, контроль за выполнением норм по противопожарной и противовзрывной безопасности,

сбор данных, а также инструктаж и обучение широкой общественности и специальных контингентов.

Каждый из этих факторов (в разной степени) отрицательно воздействует на здоровье и самочувствие человека. (ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ.Пожаровзрывобезопасность статического электричества,).

6.4 Охрана окружающей среды

Рассматривается рабочее место на исследуемом предприятии, которое занимается деятельностью связанной с разработкой, продажей и обслуживанием ПП. Характер производственной деятельности не предполагает наличие стационарных источников загрязнения окружающей среды.

На рабочем месте в ЮТИ ТПУ, в 2016 году проводился замер на электромагнитные излучения, по результатам замеров, уровень электромагнитного излучения не превышает установленные нормативы.

6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Пожары. Огнетушительные вещества: вода, песок, пена, порошок, газообразные вещества, не поддерживающие горение (хладон), инертные газы, пар.

Общие требования к пожарной безопасности нормируются ГОСТ 12.1.004–91В соответствии с общероссийскими нормами технологического проектирования все производственные здания и помещения по взрывопожарной опасности подразделяются на категории А, Б, В, Г и Д.

Рассматриваемый кабинет по взрывопожароопасности подходит под категорию В.

Рабочее место для предотвращения распространения пожара оборудовано противопожарной сигнализацией и огнетушителем (ОУ – 3), что

соответствует нормам.

Землетрясения. Согласно шкале интенсивности выделяют следующую классификацию зданий по кладкам А, В, С и Д.

Здание института относится к кладке С (обычное качество, устойчивость к горизонтальной нагрузке проектом здания не предусмотрена).

Таким образом, можно сделать вывод, что землетрясения не угрожают.

Для данного примера выявлены следующие вредные факторы:

- недостаток освещенности. Следует изменить существующую систему искусственного освещения в соответствии с произведенными расчетами;

- параметры микроклимата не соответствуют оптимальным нормам. Поэтому необходимо довести параметры микроклимата до необходимых с помощью вышеописанных способов и приемов;

- небольшое несоответствие рабочего места нормам СанПин 2.2.2/2.4.1340-03. Рабочее место следует изменить в соответствии с этими требованиями;

- для повышения работоспособности сотрудника нужно чередовать период труда и отдыха, согласно виду и категории трудовой деятельности.

Все эти меры будут способствовать эффективной работе пользователя с системой, сохранять его здоровье и жизнь в безопасности и беречь бюджетное имущество от повреждения или уничтожения.

6.6 Законодательные и нормативные документы

Государственный и ведомственный надзор по охране труда осуществляет ЦЕНТР ГОССАНЭПИДНАДЗОРА по г.Юрга Кемеровской области в лице директора Шадский С.В.

Охрана окружающей среды на территории Кемеровской области

представлена следующей нормативной базой:

- федеральный Закон N 7-ФЗ От 10 Января 2002 Года «Об Охране Окружающей Среды» (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ);
- постановление Коллегии Администрации Кемеровской области «Об утверждении Положения о региональном государственном надзоре в области охраны атмосферного воздуха в Кемеровской области»;
- приказ департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области № 2 от 16.01.2009;
- министерство природных ресурсов РФ, приказ от 26.07.10г. №282;
- министерство природных ресурсов и экологии РФ, приказ от 31.10.08г. №300;
- министерство природных ресурсов и экологии РФ, приказ от 04.05.12г. №213;
- министерство природных ресурсов и экологии РФ, Федеральная служба по надзору в сфере природопользования, приказ от 08.09.10г. №.

Государственное управление в условиях ЧС осуществляется Единой государственной системой, предупреждающей ликвидации ЧС:

- единая дежурная диспетчерская служба в городе Кемерово;
- единая Дежурно-Диспетчерская служба (ЕДДС) «01» – Юрга (Воробьев А.) [19].

Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы была рассмотрена проблема принятия решения о внедрении облачных ИТ сервисов на производство, проанализирован возможный документооборот. Было решено автоматизировать процесс оценки преимуществ внедрения облачных ИТ сервисов на производство. Для этого были выделены следующие функции:

- учёт данных о провайдерах облачных сервисов;
- расчёт стоимости внедрения облачных ИТ;
- расчёт критериев и интегрального показателя результативности внедрения облачного ИТ-сервиса;
- анализ результативности внедрения облачных ИТ-сервисов для бизнеса.

Был произведен анализ входной и выходной информации. Была построена функциональная модель информационной системы с декомпозицией по функциям. Были определены основные сущности и атрибуты разрабатываемой системы. В системе ErWin построены модели уровней определений и атрибутов.

Обзор информационных систем-аналогов выявил, что, они не могут полностью выполнить поставленные задачи и функции для автоматизации процесса оценки преимуществ внедрения облачных ИТ-сервисов, поэтому разработанная программа универсальна и не имеет аналогов.

Для создания ИС было решено использовать платформу «1С: Предприятие 8.3», т.к. она обеспечивает максимальную совместимость для работы на различных ОС и широко распространена на различных предприятиях России и стран СНГ.

В разработанной информационной системе содержится 8 справочников: «Показатели», «Сотрудники», «Критерии эффективности», «Облачные сервисы», «Провайдеры», «Шкала предпочтительности,

«Эксперты», «Статьи расходов», и 3 документа: «Проведение сессии», «Оценка облачных сервисов», «Расчёт критериев и интегрального показателя».

В ходе проделанной работы найдены все необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки данного программного обеспечения. Затраты на разработку проекта составляют 142724,26 руб., общие эксплуатационные затраты 37316,52 руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 142724,26 руб., коэффициент экономической эффективности 0,71, срок окупаемости – 1,4 года.

В разделе «Социальная ответственность» рассмотрены основные параметры по безопасности рабочего места, которые полностью соответствует нормам СанПиН.

Разработанная информационная система благодаря своей универсальности может быть использована на большом количестве предприятий, где стоит вопрос о целесообразности внедрения облачных сервисов.

Таким образом, в ходе выполнения бакалаврской работы были выполнены все поставленные цели и задачи. Система обладает всеми необходимыми качествами, которыми должна обладать современная информационная система подобного рода. Разработанная информационная система имеет большой потенциал для доработки под условия, в которых она будет эксплуатироваться.

По теме бакалаврской работы было написано 6 статей, получены дипломы и награды за участие в конкурсах научных работ.

Список публикаций студента

1 Разумников С. В., Захарова А. А., Кремнёва М. С. Экспертная оценка о возможности перехода корпоративных приложений в облачную среду // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов V Международной научно-практической конференции: в 2 т., Юрга, 22-23 Мая 2014. - Томск: ТПУ, 2014 - Т. 2 - С. 69-74

2 Кремнёва М. С. Оценка эффективности использования облачных технологий // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 9-11 Апреля 2015. - Томск: Изд-во ТПУ, 2015 - С. 283-285

3 Кремнёва М. С. Оценка конкурентоспособности облачных сервисов // Современные технологии поддержки принятия решений в экономике: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Юрга, 19-20 Ноября 2015. - Томск: ТПУ, 2015 - С. 93-95

4 Razumnikov S. V. , Kremnyova M. S. Decision support system of transition IT-applications in the cloud enviroment // 2015 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON) : proceedings, Omsk, May 21-23, 2015. - Новосибирск: IEEE Russia Siberia Section, 2015 - p. 1-4

5 Razumnikov S.V., Zakharova A.A., Kremneva M.S. A model of decision support on migration of enterprise it-applications in the cloud environment Applied Mechanics and Materials Vol. 682 (2014) pp 600-605, © (2014) Trans Tech Publications, Switzerland, doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.682.600

6 Кремнёва М.С. Разработка информационной системы оценки эффективности внедрения облачных технологий// Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 7-9 Апреля 2016. - Томск: Изд-во ТПУ, 2016 - С. 368-371

Список использованных источников

- 1 Кремнёва М. С. Оценка эффективности использования облачных технологий // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 9-11 Апреля 2015. - Томск: Изд-во ТПУ, 2015 - С. 283-285
- 2 Разумников С. В. Интегральная модель оценки эффективности и рисков облачных ИТ-сервисов для внедрения на предприятии // Фундаментальные исследования. 2015. №2-24 С.5362-5366.
- 3 Бизнес в облаках // Контур [электронный ресурс] Режим доступ: <https://kontur.ru/articles/225> (дата обращения 29.05.2016)
- 4 Определение экономического эффекта от ИТ-проекта // Intelligent enterprise [электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iemag.ru/master-class/detail.php?ID=15721&phrase_id=1373498 (дата обращения 29.05.2016)
- 5 Разумников С. В. , Курманбай А. К. Разработка моделей оценки эффективности и рисков внедрения облачных ИТ-сервисов: системный подход // Science Time. - 2015 - №. 9 (21). - С. 221-227
- 6 Царегородцев А.В., Макаренко Е.В. Методика количественной оценки риска в информационной безопасности облачной инфраструктуры организации / Дайджест-финансы. 2015. № 1 (233). С. 56-67
- 7 Зикратов И.А., Одегов С.В., Смирных А.В. Оценка рисков информационной безопасности в облачных сервисах на основе линейного программирования // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, 2013, № 1 (83) [электронный ресурс] Режим доступа: <http://ntv.ifmo.ru/file/article/4071.pdf>
- 8 Егорова И.В. О возможностях применения облачных технологий в корпоративных информационных системах / Научные перспективы XXI века. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Нефтекамск, 2015. С. 81-82.
- 9 Нигмедзянова Н.И. «Облачные» технологии в бизнес-процессах / Экономика и предпринимательство. 2013. № 12-1 (41-1). С. 783-786.

- 10 Макаров С.В. Экономика облачных вычислений // Креативная экономика. — 2010. — № 9 (45). — с. 121-129. [электронный ресурс] Режим доступа: <https://creativeconomy.ru/articles/3767/> (дата обращения: 29.05.2016)
- 11 Sample Risk Assessment for Cloud Computing / Himms [электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.himss.org/library/health-it-privacy-security/sample-cloud-risk-assessment> (дата обращения 29.05.2016)
- 12 Кремнёва М.С. Разработка информационной системы оценки эффективности внедрения облачных технологий// Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 7-9 Апреля 2016. - Томск: Изд-во ТПУ, 2016 - С. 368-371
- 13 Системы управления базами данных / Life-prog [электронный ресурс] Режим доступа: http://www.life-prog.ru/2_29465_klassifikatsiya-modeley-dannih.html (дата обращения 29.05.2016)
- 14 Microsoft Visual Studio / TAdviser [электронный ресурс] Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Microsoft_Visual_Studio (дата обращения 29.05.2016)
- 15 Среда разработки Delphi / История компьютера [электронный ресурс] Режим доступа: <http://chernykh.net/content/view/991/1074/> (дата обращения 29.05.2016)
- 16 СУБД MS Access / Life-prog [электронный ресурс] Режим доступа: http://life-prog.ru/1_27156_tema-subd-MS-Access--osnovnie-vozmozhnosti-dostoinstva-i-nedostatki.html (дата обращения 29.05.2016)
- 17 1С: Предприятие / 1С-Wiki [электронный ресурс] Режим доступа: <http://1c-wiki.ru/wiki/1С:Предприятие> (дата обращения 29.05.2016)
- 18 Руководство к выполнению раздела ВКР «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» для студентов специальности 080801 «Прикладная информатика (в экономике)» / Сост. Д.Н. Нестерук, А.А.Захарова. – Юрга: Изд. филиала ТПУ, 2014. – 56 с.
- 19 Гришагин В.М., Фарберов В.Я. Расчет по обеспечению комфорта и безопасности. Учебно-методическое пособие. – Юрга: Изд. филиала ТПУ, 2007 г. – 115 с.

Приложение А

(обязательное)

Критерии и показатели эффективности

Таблица А1 – Критерии и показатели эффективности

Критерии и показатели эффективности	Роль показателя в оценке	Алгоритм расчёта критерия (правило расчёта показателя)
1. Эффективность для бизнеса		
Рост скорости (гибкости)	Скорость помогает снизить расходы на подключение новых пользователей (масштабирование) и нового функционала	<p>В этом критерии оценивается – происходит ли повышение значений (оптимизация) приведенных показателей? Если да, то можно говорить об эффективности применения облачного сервиса для бизнеса.</p> <p>Алгоритм расчета Критерия «Эффективность для бизнеса»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение качественных показателей эффективности. 2. Для определения оптимального использования ресурсов рассчитать выгодность использования облачных вычислений по формуле 3. Перевод показателей в баллы в соответствии со шкалой (таблица 2.2). 4. Расчёт критерия по формуле.
Производительность работы пользователей	Определяется сокращение затрат и сроков на обработку инцидентов и изменений	
Оптимизация использования ресурсов	Устанавливается сокращение простоев вычислительных систем, т. к. компании используют только те вычислительные ресурсы, которые необходимы	
Критичность для бизнеса	Определяется важность облачного приложения при основании нового бизнеса или выходе на новый рынок	
2. Финансовые преимущества		
<p>Алгоритм расчета критерия «Финансовые преимущества»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка критерия экспертом 2. Перевод критерия в балл в соответствии со шкалой (таблица 2.2). 		
3. Критерий технического приоритета		
Интеграция	Определяется простота интеграции	<p>Алгоритм расчета критерия «Технический приоритет»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение качественных показателей технической возможностей применения облачных технологий. 2. Перевод показателей в баллы в соответствии со шкалой (таблица 2.2). 3. Расчёт критерия по формуле.
Возможность миграции приложений в облако	Функциональная сложность миграции и размер приложений	
Технологический стек	Среда работы приложения (база данных, операционная система)	

Продолжение таблицы А1

Критерии и показатели эффективности	Роль показателя в оценке	Алгоритм расчёта критерия (правило расчёта показателя)
Дизайн приложения	Удобство интерфейса и использование виртуализации	
4. Критерий надежности работы и информационной безопасности		
Сохранность хранимых данных	Работа сервиса-провайдера по обеспечению сохранности хранимых данных	<p>Алгоритм расчета критерия «Надежность работы и информационная безопасность»:</p> <p>1. Сравнение с требуемыми показателями и стандартами, исходя из ответов провайдера облачного ИТ-сервиса. Главным принципом сравнения является принцип обеспечения сопоставимости результатов на основе принятой шкалы экспертных оценок (таблица 2.2).</p> <p>3. Расчет критерия по формуле.</p>
Защита данных при передаче	Обеспечение сохранности данных провайдером при их передаче (это должно быть как внутри облака, так и на пути от/к облаку)	
Аутентификация	Распознавание провайдером подлинности клиента	
Изоляция пользователей	Отделение данных и приложений одного клиента от данных и приложений других клиентов	
Бесперебойная работа	Неспособность гарантировать время бесперебойной работы, оговоренное в контракте	
5. Критерий степени риска использования облачного сервиса		
Нормативно-правовые вопросы	Степень использования провайдером законов и правил, применимым к сфере облачных вычислений	<p>Алгоритм расчета критерия «Степень риска»:</p> <p>1. Определение качественных показателей степени риска при внедрении облачных сервисов.</p> <p>2. Перевод показателей в баллы в соответствии со шкалой (таблица 2.2).</p> <p>3. Расчёт критерия по формуле.</p>
Реакция на происшествия (привязка к поставщику)	Реагирование провайдера на происшествия, степень вовлечения клиентов в инцидент; возможность передачи некоторых рисков облачному провайдеру	
Несовместимость	Определяется совместимость облачных сервисов с имеющейся ИТ-инфраструктурой	

Продолжение таблицы А1

Критерии и показатели эффективности	Роль показателя в оценке	Алгоритм расчёта критерия (правило расчёта показателя)
Восстановление конфиденциальности и данных	Оговаривается в контракте, каким образом будет производиться восстановление данных в случае инцидента	
Переплата по схеме pay-as-you-go	Привлеченные дополнительные ресурсы могут остаться подключенными после окончания пикового спроса	

Приложение Б
(обязательное)

Шкала предпочтительности показателей

Таблица Б1 – Шкала предпочтительности показателей

Значение показателя	Вербальное значение показателя (критерия) результативности облачного сервиса
1	Показатель результативности применения облачного сервиса очень высокий (превышение над стандартным в 2 раза и более)
0,9	Показатель результативности довольно высокий (превышение над стандартным на 50-70 %)
0,8	Показатель результативности достаточно высокий (превышение над стандартным на 30-50 %)
0,7	Показатель результативности вроде бы высокий (превышение над стандартным на 10-30 %)
0,6	Выше среднего (соответствует стандартному с небольшим преимуществом)
0,5	Средний уровень показателя результативности (на уровне стандартного)
0,4	Ниже среднего (соответствует стандартному с незначительными исключениями)
0,3	Показатель результативности вроде бы низкий (отставание от стандартного на 10-30 %)
0,2	Показатель результативности достаточно низкий (отставание от стандартного на 30-50 %)
0,1	Показатель результативности довольно низкий (отставание от стандартного на 50-70 %)
0	Показатель результативности очень низкий (отставание от стандартного на 70-100 %)

Приложение В

(обязательное)

Сущности информационно–логической модели

Таблица В1 – «Сущности информационно–логической модели»

Имя таблицы	Атрибут	Определение
Провайдеры	Код провайдера	Провайдеры облачный вычислений
	Название	
	Телефон	
	Особенности	
	Юридический адрес	
Облачные сервисы	Код облачного сервиса	Облачные сервисы
	Код провайдера (FK)	
	Название	
Сессии	Код сессии	Экспертные сессии
	Название	
	Комментарий	
	Код сотрудника (FK)	
Статьи расходов	Код статьи	Статьи расходов на внедрение облачных сервисов
	Код сессии (FK)	
	Код облачного сервиса (FK)	
	Название	
	Стоимость	

Имя таблицы	Атрибут	Определение
Критерии оценки	Код критерия	Критерии оценки эффективности
	Название	
Показатели	Код показателя	Показатели критериев эффективности
	Название	
	Код критерия (FK)	
Сотрудники	Код сотрудника	Сотрудники организации
	Фамилия	
	Имя	
	Отчество	
	Должность	
	Телефон	
	E-mail	
	Направление деятельности	
	Цена	
Эксперты	Код эксперта	Эксперты
	Фамилия	
	Имя	
	Отчество	
	Телефон	
	E-mail	
	Направление деятельности	
	Цена	

Имя таблицы	Атрибут	Определение
Оценка критериев	Код показателя (FK)	Оценка критериев эффективности
	Код сессии (FK)	
	Код облачного сервиса (FK)	
	Код эксперта (FK)	
	Значение показателя	
Расчёт критериев	Код сессии (FK)	Значения критериев эффективности
	Код облачного сервиса (FK)	
	Код эксперта (FK)	
	Код критерия (FK)	
	Значение критерия	
Сервисы для оценки	Код сессии (FK)	Облачные сервисы для оценки
	Код сервиса (FK)	
Интегральные показатели	Код сессии (FK)	Интегральные показатели эффективности облачных сервисов
	Код облачного сервиса (FK)	
	Код сотрудника (FK)	
	Значение показателя	
Коэффициенты весомости	Код коэффициента	Коэффициенты весомости
	Название	
Значения коэффициентов весомости	Код сессии (FK)	Значения коэффициентов весомости для сессии
	Код коэффициента (FK)	
	Значение	

Приложение Г

(обязательное)

Комплекс работ по разработке проекта

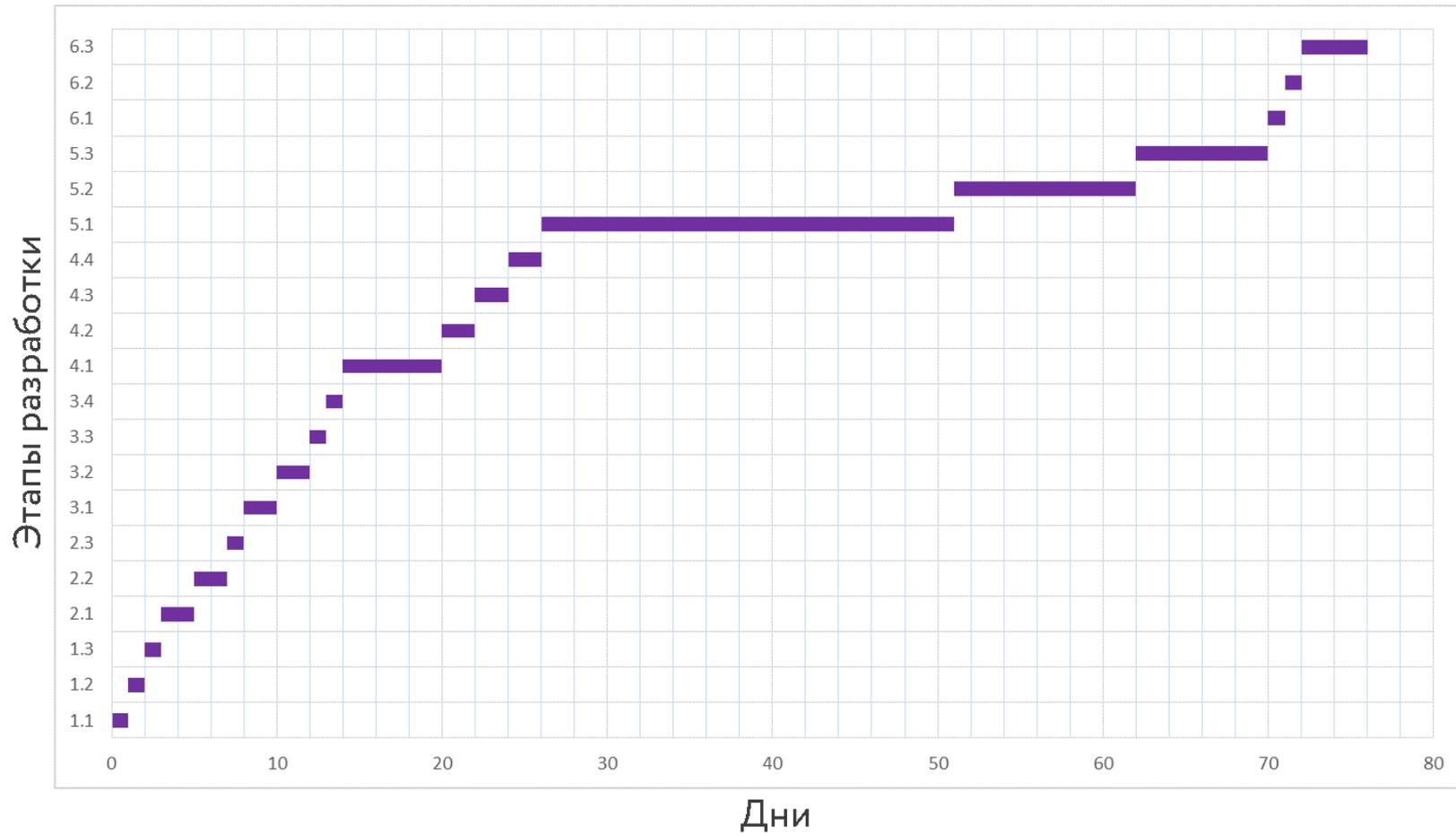
Таблица Г1 - Комплекс работ по разработке проекта

Этап	Содержание работ	Исполнители	Длительность, дни	Загрузка, дни	Загрузка, %
1.	Исследование и обоснование стадии создания				
1.1	Постановка задачи	Руководитель Программист	1	1 1	100 100
1.2	Обзор рынка аналитических программ	Программист	1	1	100
1.3	Подбор и изучение литературы	Программист	1	1	100
Итого по этапу		Руководитель Программист	3	1 3	33 100
2	Научно-исследовательская работа				
2.1	Изучение методик проведения анализа	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
2.2	Определение структуры входных и выходных данных	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
2.3	Обоснование необходимости разработки	Руководитель Программист	1	1 1	100 100
Итого по этапу		Руководитель Программист	5	3 5	60 100
3	Разработка и утверждение технического задания				
3.1	Определение требований к инф. обеспечению	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
3.2	Определение требований к программному обеспечению	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
3.3	Выбор программных средств реализации проекта	Программист	1	1	100
3.4	Согласование и утверждение технического задания	Руководитель Программист	1	1 1	100 100
Итого по этапу		Руководитель Программист	6	3 6	50 100

Продолжение таблицы Г1

Этап	Содержание работ	Исполнители	Длительность, дни	Загрузка, дни	Загрузка, %
4	Технический проект				
4.1	Разработка алгоритма решения задачи	Руководитель Программист	6	2 6	33 100
4.2	Анализ структуры данных информационной базы	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
4.3	Определение формы представления входных и выходных данных	Программист	2	2	100
4.4	Разработка интерфейса системы	Программист	2	2	100
Итого по этапу		Руководитель Программист	12	3 12	25 100
5	Проектирование				
5.1	Программирование и отладка алгоритма	Программист	25	25	100
5.2	Тестирование	Руководитель Программист	11	3 11	27 100
5.3	Анализ полученных результатов и доработка программы	Руководитель Программист	8	2 8	25 100
Итого по этапу		Руководитель Программист	44	5 44	11 100
6.	Оформление ВКР				
6.1	Проведение расчетов показателей безопасности жизнедеятельности	Программист	1	1	100
6.2	Проведение экономических расчетов	Программист	1	1	100
6.3	Оформление пояснительной записки	Программист	4	4	100
Итого по этапу		Программист	6	6	100
Итого по теме		Руководитель Программист	76	14 76	18 100

Приложение Д
(обязательное)
Диаграмма Ганта



Приложение Е

(обязательное)

Расчет трудоемкости по базовому и проектному вариантам обработки информации

Название операции	Время обработки для базового варианта, дней	Время обработки для нового варианта, дней
Учёт данных о провайдерах и облачных сервисах	20	15
Оценка провайдера облачных технологий	40	3
Оценка приложений и расчёт стоимости на внедрение облачных ИТ	40	3
Анализ эффективности внедрения облачных ИТ-сервисов для бизнеса	30	3
Расчёт критериев и интегрального показателя результативности внедрения облачного ИТ-сервиса	25	5
Формирование отчётов	20	5
Итого:	175	34