

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный исследовательский университет)  
Высшая школа экономики и управления  
Кафедра «Информационные технологии в экономике»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА  
Рецензент, доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_/ М.С. Воробьев /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Зав. кафедрой, д.т.н., с.н.с.

\_\_\_\_\_/ Б.М. Суховилов /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Информационная система технического перевода с иностранного языка

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
ЮУрГУ–09.04.03.2021.413.ВКР

Консультант, доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_/ О.И. Галичин /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель, доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_/ О.И. Галичин /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Автор  
студент группы ЭУ-221

\_\_\_\_\_/ М.В. Устинов /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Нормоконтролёр  
ст. преподаватель

\_\_\_\_\_/ Е.Н. Горных /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление .....	1
Введение .....	2
Глава 1 анализ систем перевода .....	4
1.1 Машинный перевод.....	4
1.2 Перевод с помощью электронного словаря .....	9
1.3 Онлайн сервисы перевода .....	10
1.4 Примеры онлайн переводчиков.....	10
Выводы по первой главе .....	19
Глава 2 Разработка информационной системы технического перевода с иностранного языка .....	20
Глава 3 Реализационная часть .....	24
3.1 Описание системы.....	24
3.2 Алгоритм работы системы .....	27
Глава 4 Расчет экономической эффективности от внедрения программного обеспечения .....	32
Заключение.....	43
Библиографический список.....	45

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время, в эпоху научно-технических преобразований, которые охватывают все стороны современного общества, всевозможная техника стала неотъемлемой частью повседневной жизни человека; появляющиеся в мире технические новинки делают нашу жизнь комфортнее и удобнее, а производство — эффективнее и экономичнее. Растёт потребность в качественном техническом переводе всей сопровождающей данную технику документации, и поэтому актуальным становится использование компьютерных технологий в переводе технических текстов. Благодаря компьютерным технологиям стало возможным качественно и оперативно выполнять большие объемы работ, ускорив решение теоретических и практических задач по многим научно-исследовательским проектам. Технический текст характеризуется рядом особенностей, позволяющих наиболее эффективно использовать компьютерные технологии при переводе с иноязычных источников информации. Прежде всего, основной стилистической чертой технических текстов является точное и четкое изложение материала. В технических текстах не применяются многие выразительные средства языка, чтобы не нарушить основного принципа технического текста — точности и ясности изложения мысли. Еще одна особенность технического текста с точки зрения словарного состава является предельная насыщенность специальной терминологией, характерной для данной отрасли знания. Примером технического текста можно считать инструкции. В общих чертах инструкцию можно охарактеризовать, как официально-деловой текст технического содержания. Инструкция — документ официально-делового стиля. Языковое оформление текста инструкции на всех уровнях характеризуется высокой степенью стандартизации, что обеспечивает экономичность в написании и восприятии данного типа текста. Жанр инструкции представлен разными текстами: инструкции по пользованию товарами промышленного производства; руководства по эксплуатации технических средств; ведомственные инструкции; должностные инструкции; аннотации к медикаментам; публичные инструктивные

тексты; полезные советы; кулинарные рецепты; предписывающие фрагменты учебных текстов. Существующая вариативность инструктирующих текстов зависит от сферы употребления инструкции, ситуации инструктирования и коммуникативной задачи перевода. Идентификации текста инструкции и адекватной передаче информации ее текста во многом способствует наличие множества инструкций в относительно свободном доступе, представленных на разных языках.

**Актуальность** заключается в создании системы автоматизированного перевода в узконаправленных сферах деятельности.

**Целью** данной работы является разработка программной системы автоматизированного перевода технического текста с иностранного языка.

**Задачи:**

- Изучение существующих систем перевода:
- Системы на основе грамматических правил (Rule-Based Machine Translation, RBMT);
- Статистические системы (Statistical Machine Translation, SMT);
- Гибридные системы.
- Проектирование компонентов системы автоматизированного перевода.
- Разработка системы автоматизированного перевода.

**Теоретический материал** статьи про описание работ существующих программ для перевода, правил перевода.

**Практический материал:** практические переводы с помощью программ и онлайн сервисов.

**Практическая значимость** работы заключается в возможности использования ее результатов в практической деятельности переводчика, а также для повышения эффективности перевода в узконаправленных сферах.

# ГЛАВА 1 АНАЛИЗ СИСТЕМ ПЕРЕВОДА

## 1.1 Машинный перевод

Машинный перевод представляет собой процесс связанного перевода текстов компьютерной программой с одного естественного языка на другой.

Различают следующие основные цели использования машинного перевода:

- Быстрое ознакомление с интересующей информацией — машинный перевод позволяет получить в общих чертах информацию о содержании статьи, книги, научной работы и т. д.;
- Возможность коммуникаций — машинный перевод дает возможность написать любому человеку из любой точки Земли;
- Автоматическая локализация — позволяет быстрорастущим компаниям увеличивать рынок сбыта;
- Упрощение работы переводчика — используя машинный перевод, переводчик может значительно ускорить перевод текста.

В настоящее время различают три вида систем машинного перевода:

- Системы на основе грамматических правил (Rule-Based Machine Translation, RBMT);
- Статистические системы (Statistical Machine Translation, SMT);
- Гибридные системы.

Системы на основе грамматических правил производят анализ текста, который используется в процессе перевода. Перевод производится на основе встроенных словарей для данной языковой пары, а так же грамматик, охватывающих семантические, морфологические, синтаксические закономерности обоих языков. На основе всех этих данных исходный текст последовательно, предложение за предложением, преобразуется в текст на требуемом языке. Основной принцип работы таких систем — связь структур исходного и конечного текстов. Системы на основе грамматических правил часто разделяют еще на три подгруппы — системы пословного перевода, трансфертные системы и интерлингвистические системы. Преимуществами систем на основе

грамматических правил являются грамматическая и синтаксическая точность, стабильность результата, возможность настройки на специфическую предметную область. К недостаткам систем на основе грамматических правил относят необходимость создания, поддержки и обновления лингвистических баз данных, трудоемкость создания такой системы, а также ее высокая стоимость.

Статистические системы при своей работе используют статистический анализ. В систему загружается двуязычный корпус текстов (содержащий большое количество текста на исходном языке и его «ручной» перевод на требуемый язык), после чего система анализирует статистику межъязыковых соответствий, синтаксических конструкций и т. д. Система является самообучаемой — при выборе варианта перевода она опирается на полученную ранее статистику. Чем больший словарь внутри языковой пары и чем точнее он составлен, тем лучше результат статистического машинного перевода. С каждым новым переведенным текстом улучшается качество последующих переводов. Статистические системы отличаются быстротой настройки и легкостью добавления новых направлений перевода. Среди недостатков наиболее значительными являются наличие многочисленных грамматических ошибок и нестабильность перевода.

Гибридные системы сочетают в себе подходы, описанные ранее. Ожидается, что гибридные системы машинного перевода позволят объединить все преимущества, которыми обладают статистические системы и системы, основанные на правилах.

Рассмотрим крупнейшую систему машинного перевода, работающую с русским языком — АBBYU Compreno. Каждая из этих систем продолжает активно развиваться, совершенствуясь и увеличивая качество перевода.

АBBYU Compreno — технология, разработанная российской компанией «АBBYU», а также одноименная система, созданная ей же. Для перевода система строит полное синтаксическое дерево исходного текста. Для его построения она использует отдельно заданные правила для каждого языка. Причем Compreno способна правильно обрабатывать анафоры, эллипсис и другие трудно

поддающиеся обработке языковые конструкции. При переводе учитываются связи между словами в этом дереве, возможное положение этих слов в USH (Universal Sematic Hierarchy — иерархии универсальных семантических значений и отношений между ними) а также статистика взаимоотношений между словами. Основным недостатком данной системы является её закрытость, отсутствие данных о полномасштабных тестированиях данной системы, что делает невозможным оценку качества производимого ей машинного перевода.

В настоящий момент, наиболее распространены системы машинного перевода, основанные на статистическом анализе. Эти системы проще создать и поддерживать. Кроме того, для обучения этих систем доступно огромное количество данных: в их распоряжении параллельные корпуса текстов, книги, переведенные на разные языки, веб-сайты, имеющие возможность выбора языка и многие другие источники данных. В противоположность им, системы, основанные на правилах трудоемки в разработке и поддержке. Например, у компании АBBYU на создание своей АBBYU Compreo ушло около 15 лет! Однако, системы, основанные на правилах, уже сейчас имеют куда более высокое качество перевода, чем системы, основанные на статистике. Кроме, того, они куда более перспективны. Следует понимать, что с увеличением числа данных для статистики, качество перевода систем, основанных на статистике, увеличивается нелинейно, и в определенный момент настанет ситуация, после которой увеличение числа данных уже не будет давать хоть сколько-нибудь заметного улучшения качества перевода. Именно поэтому, разработки систем на основе правил будут представлять больший интерес. Но построение систем на основе правил — задача хоть и необходимая, и перспективная, но невероятно трудоемкая. Над созданием правил трудятся десятки лингвистов в течение многих лет. Поэтому прекрасным вариантом будет построение гибридной системы машинного перевода, которая будет обладать следующими качествами:

- Открытость — благодаря ей становится возможно пополнение базы правил не только ограниченной группой лиц, но силами всего сообщества

- Гибридный принцип построения — сочетание статистических и естественно-языковых технологий позволит при меньшей базе правил добиться существенного повышения качества перевода. Возможность работы над системами, используя силы русского NLP-сообщества (научное сообщество, занимающееся проблемами компьютерной обработки естественного языка), успешно доказана проектами OpenCorpora и NLPub.

#### Функционал

В PROMT возможны различные режимы перевода.

- Открыть готовый файл с текстом и перевести.
- Создать новый документ для перевода: набрать текст в окне документа или скопировать из другого открытого приложения в окно перевода и перевести. Возможно накопление текста копированием нескольких фрагментов в буфер памяти из другой программы и вставкой вместе или порознь командой Правка, Буфер обмена, Вставить из Promt Clipboard.

- Перевод документов непосредственно в приложениях Office (Word, Excel и др.) и веб-страниц в обозревателях.

Если необходимо открыть файл с готовым текстом и перевести его, следует дать команду Файл, Открыть и указать папку и файл для перевода.

Программа PROMT может открыть для перевода файлы различных форматов:

- текст (txt) – из программы Блокнот (txt) с разметкой или без разметки на строки, в особой кодировке Unicode, текст электронной почты;
- документы Word (doc и docx), форматированный текст RTF из Word Pad;
- файлы htm, xml – веб-страницы, HTML-документы;
- PDF – переносимый формат документов;
- документ Promt – рабочий файл PROMT, созданный ранее.

Открывая для перевода файл, программа конвертирует его в формат перевода. Например, прочитав расширение \*.doc у файла interpol.doc, программа в диалоговом окне предложит расценить формат открываемого файла как

«Документ Word». Поскольку одинаковое расширение имени встречается у файлов разных форматов, необходимо в окне «Конвертировать файл» просмотреть список подстановки «Тип файла» и при необходимости изменить определение «Конвертировать файл», выполненное PROMT, на правильное уточнение формата.

Тип «Текст с разбиением на строки» выбирают для текстов с принудительным разрывом строк в абзацах, который создают некоторые программы, например, при работе с файлами, содержащими скопированные тексты веб-страниц или материалы некоторых баз нормативных документов. В программе Word строки абзаца обычно размещаются по ширине листа автоматически, а в тексте с разбиением правая граница каждой строки абзаца задается принудительной вставкой символа конца абзаца, как будто нажимали клавишу «Enter». Такой текст в программе перевода надо открывать обязательно с уточнением «разбиение на строки», чтобы программа перевода не восприняла конец строки как конец абзаца. Разметка на абзацы при этом сохранится. Если после открытия документа его предложения разделены на строки как абзацы (это видно по боковой подсветке абзаца), необходимо закрыть файл без перевода и открыть снова, указав тип формата «Текст с разбиением на строки».

Если исходный текст надо набрать с клавиатуры или вставить копией из другой программы, а потом перевести, следует дать команду «Файл, Создать». В строке «Направление перевода» уточнить: Англо-русский, Русско-английский, Немецко-русский и т.п. Откроется окно нового документа, в который можно набрать текст.

Если исходный текст содержит таблицы или колонки, рекомендуется переводить документ в программе, где документ создавался (Word, Excel), либо временно преобразовать таблицу в текст, а затем перевести.

Команда «Перевести» включает режим перевода всего текста. В кнопке распахиваются варианты команд перевести «весь документ, выделенный текст, текущий абзац, очередной абзац». Можно сразу перевести весь текст от начала до

конца или переводить текст абзацами, выделенными частями и корректировать по мере перевода. Абзац, в котором находится текстовый курсор, выделяется полосой слева от текста.

Для перевода нескольких выделенных абзацев применяется команда «Перевести, Выделенные абзацы».

Перевести, Текущий абзац – перевод абзаца, в котором стоит курсор (абзац выделен сбоку подсветкой).

Команда «Перевести, Очередной абзац» переводит очередной абзац из еще не переведенных или тех, в перевод которых пользователь до этого внес изменения (если в перевод вносилась правка, уже сделанные изменения будут утеряны после данной команды).

Варианты перевода слова, указанного щелчком мыши, появляются в панели словаря.

Изменение направления перевода дается в строке Перевод, Направление перевода: с какого языка и на какой необходимо перевести текст. Из списка выбрать необходимое направление перевода, например: англо-русский, русско-английский, немецко-русский, французско-русский. Так можно изменить направление перевода по выделенным абзацам и переводить текст на нескольких языках.

## **1.2 Перевод с помощью электронного словаря**

Автоматизированный перевод (АП, англ. Computer-Aided Translation) — перевод текстов на компьютере с использованием компьютерных технологий. От машинного перевода (МП) он отличается тем, что весь процесс перевода осуществляется человеком, компьютер лишь помогает ему произвести готовый текст либо за меньшее время, либо с лучшим качеством. Современные переводчики активно обращаются к электронным словарям (ABBYY Lingvo, Multitran, Translate Google.ru) и специальному программному обеспечению, помогающему автоматизировать и оптимизировать процесс перевода. При этом следует иметь в виду, что специализированные программы перевода включают в

себя системы автоматизированного перевода (программное обеспечение класса Translation Memory) и машинный перевод (или автоматический перевод), и их необходимо разграничивать.

### **1.3 Онлайн сервисы перевода**

При помощи этих online переводчиков, Вы сможете без труда переводить текст, переводить целые страницы, переводить документы или просто переводить слова. Конечно, в большинстве случаев переведенный текст, при помощи сервисов онлайн перевода, требует определенной коррекции, но все равно большую часть текста вы переведете и текст будет читаемым.

### **1.4 Примеры онлайн переводчиков**

#### **Гугл-переводчик**

Google Переводчик (англ. Google Translate) — веб-служба компании Google, предназначенная для автоматического перевода части текста или веб-страницы на другой язык. Для некоторых языков пользователям предлагаются варианты переводов, например, для технических терминов, которые должны быть в будущем включены в обновления системы перевода.

В отличие от других сервисов перевода, таких как Babel Fish и AOL, которые используют технологию SYSTRAN, Google использует собственное программное обеспечение. Предполагается, что компания использует самообучаемый алгоритм машинного перевода. В марте 2017 года Google полностью перевела движок перевода на нейросети для более качественного перевода.

#### **Возможности**

Сервис Google переводчика включает в себя также перевод всей веб-страницы и даже одновременный поиск информации с переводом на другой язык. Для веб-дизайнеров сотрудниками компании был разработан скрипт, который позволяет организовать перевод сайта на все доступные языки.

Google Переводчик, как и другие инструменты автоматического перевода, имеет свои ограничения. Этот инструмент может помочь читателю понять общий

смысл содержания текста на иностранном языке, он не предоставляет точных переводов. Постоянно ведётся работа над качеством перевода, разрабатываются переводы на другие языки.

В переводчике доступны 108 языков

Особенности и недостатки

Из-за того, что выдача вариантов контролируется статистическим алгоритмом, при переводе обычных общеупотребительных слов Google Переводчик может предлагать в числе возможных вариантов нецензурные слова. На результат выдачи также можно повлиять, массово предлагая некий, в том числе заведомо неверный вариант перевода.

Google Переводчик предлагает перевод с любого поддерживаемого языка на любой поддерживаемый, но в большинстве случаев реально выполняет перевод через английский. Иногда качество от этого сильно страдает. Например, при переводе с польского на русский обычно нарушаются падежи (даже когда они в русском и польском одинаковы). Есть также языки, которые проходят двойной процесс обработки перевода сначала через близкородственный язык, потом через английский. Ниже приведены языки, проходящие данный алгоритм:

- белорусский ↔ русский ↔ английский ↔ другой
- украинский ↔ русский ↔ английский ↔ другой
- галисийский ↔ португальский ↔ английский ↔ другой
- македонский ↔ болгарский ↔ английский ↔ другой
- словацкий ↔ чешский ↔ английский ↔ другой
- урду ↔ хинди ↔ английский ↔ другой

### **Яндекс-переводчик**

Яндекс.Переводчик (ранее — Яндекс.Перевод) — веб-служба компании Яндекс, предназначенная для перевода части текста или веб-страницы на другой язык.

В службе используется самообучаемый алгоритм статистического машинного перевода, разработанный специалистами компании. Система строит свои словари соответствий на основе анализа миллионов переведённых текстов. Текст для перевода компьютер вначале сравнивает с базой слов, затем с базой моделей языка, стараясь определить смысл выражения в контексте.

Функция перевода полученных в результатах поиска страниц (по кнопке «Перевод») появилась ещё в 2009 году и осуществлялась на основе технологий PROMT.

Встроен в русскую Википедию (перевод с английского на русский).

Кроме того, переводчик встроен в Яндекс.Браузер и автоматически предлагает перевести текст на иностранном языке.

С сентября 2017 года Яндекс.Переводчик начал переход на нейронный машинный перевод для более качественного перевода.

#### Возможности

Направление перевода определяется автоматически. Возможны перевод отдельных слов, целых текстов и отдельных интернет-страниц (по ссылке). При ручном вводе текста система сама предлагает подсказки во всплывающем окне. Есть возможность двухоконного просмотра перевода и оригинала для веб-страниц. Помимо собственно машинного перевода, доступен и полный англо-русский и русско-английский словарь. Имеется приложение для устройств на базе iOS, Windows Phone и Android. Можно прослушать произношение перевода и оригинального текста (синтезированный женский голос).

Переводы предложений и слов можно добавлять в «Избранное» — соответствующий раздел располагается под полем ввода.

Переводчик от Яндекса, подобно другим инструментам автоматического перевода, имеет свои ограничения. Этот инструмент имеет целью помочь читателю понять общий смысл содержания текста на иностранном языке, он не предоставляет точных переводов. По словам руководителя сервиса, Алексея Байтина, сравнивать машинный перевод текста с литературным нельзя.

Постоянно ведётся работа над качеством перевода, разрабатываются переводы на другие языки.

По словам Аркадия Воложа, механизм работы Переводчика заключается в следующем:

*Раньше машинный перевод строился на модели «смысл-текст»: возьмём любой язык, переведём его слова в универсальный над-язык смыслов, а потом переведём эти смыслы в слова другого языка — и получим переведённый текст. Такая модель доминировала в 1970–1980-е и автоматизировалась в 1990-е. Все переводы 1990-х построены на этой идеологии. В 2000-х появился поиск, и стало понятно: чтобы перевести текст, вообще не обязательно понимать смысл. Человечество столько всего уже напереводило, что вероятность найти в сети два аналогичных текста на разных языках достаточно велика. Как определить, что это одинаковые тексты? Очень просто. В них много одинаковых слов. Если в документе из 1000 слов 800 представляют собой словарные пары, то, скорее всего, это перевод с одного языка на другой. И дальше уже можно разбивать тексты на абзацы, на предложения и как-то с этим работать. То есть машина переводит не словами, а готовыми кусками, машина на это способна. На самом деле если подумать, то такой метод перевода даже больше соответствует тому, как человек в реальной жизни учится языку в детстве. Ведь мы едва ли рассуждаем в терминах «смысл-текст», когда нам говорят, например: «Возьми грушу»*

Помимо бесплатной версии для пользователей, есть коммерческий вариант API онлайн-переводчика (бесплатно до 10 млн знаков, далее — платно), предназначенный прежде всего для локализации сайтов интернет-магазинов и туристических компаний.

Особенности

- в мобильном приложении для iOS доступна транслитерация для арабского, армянского, греческого, грузинского, иврита, корейского, фарси (персидского), японского и ки тайского (пиньинь) языков;
- голосовой ввод;
- функция перевода текста на фотографии (применяется собственная технология оптического распознавания символов) — в приложениях для телефонов;
- кнопка «Предложить перевод» (исправления пользователей помогают повысить качество машинного перевода);
- раздел «Избранное», куда пользователь может добавлять переводы отдельных слов и предложений;
- виртуальная клавиатура.

### **Reverso**

Reverso — веб-сайт, специализирующийся на автоматизированном переводе и помощи в изучении языка. Сайт предлагает онлайн-словари, перевод в контексте, проверку орфографии, поиск синонимов и средства грамматического сопряжения.

Сайт поддерживается французской компанией Reverso-Softissimo.

#### **Функциональность**

Набор лингвистических инструментов Reverso привлекает более 40 миллионов уникальных пользователей ежемесячно, и включает в себя различные мобильные и веб-приложения для перевода и обучения языку. Эти сервисы поддерживают различные языки, среди которых английский, французский, испанский, итальянский, русский и другие. В основном функциональность доступна бесплатно и без обязательной регистрации.

Кроме веб-сайта и мобильных приложений для Android и iOS, Reverso предлагает расширения для браузеров Firefox и Chrome.

Reverso Context — это мобильное и веб-приложение, объединяющее данные из различных многоязычных корпусов с целью поиска перевода в

контексте. Продукт в основном использует тексты из фильмов, книг и правительственных документов, позволяя пользователю получить перевод, учитывающий особенности языка, а также синонимы и голосовую озвучку. Кроме того, приложение предоставляет возможности обучения языкам, включая карточки для запоминания, сгенерированные на основании слов в предложениях-примерах.

Reverso Dictionary предлагает общедоступные переводные и толковые словари с возможностью для пользователей оставить отзыв или предложить перевод.

Reverso Localize позволяет переводить документы, сайты, компьютерные и мобильные приложения, а также структурированные данные (например, базы данных), сохраняя их структуру и внешний вид.

Кроме того, присутствует функциональность для спряжения глаголов, проверки орфографии, а также грамматический справочник для изучающих языки.

### История

Reverso был впервые выпущен в июне 1998 года с целью предоставления машинного перевода в паре французский-немецкий.

В 1999 году официально добавлена поддержка перевода с французского на английский и обратно, и Reverso выбирают различные компании и организации: Compaq, France Telecom, Аха, французская армия, а также Департамент культуры Франции.

В 2013 году был выпущен Reverso Context. Этот сервис использует большие наборы данных и машинное обучение для предоставления перевода в контексте в рамках двух языков.

В 2016 году компания Reverso поглотила Fleex, сервис для изучения английского через фильмы с субтитрами. Изначально используя Netflix, Fleex расширил предложение до использования YouTube, конференции TED, а также пользовательских видеофайлов.

В 2018 году было выпущено мобильное приложение, которое объединяет функции машинного перевода и помощи изучающим язык.

### **Translate.ru**

Translate.ru — первое название российского веб-сервиса, предназначенного для перевода текста на другие языки. Открыт 6 марта 1998 года компанией PROMT и является первым общедоступным онлайн-сервисом Рунета. В 2019 году был переименован и получил название PROMT.One. При переводе отдельного слова сервис выдаёт словарную статью с примерами перевода, взятыми из открытых источников.

Имеет русскую, английскую, немецкую, французскую, испанскую и португальскую локализации, а также мобильную версию.

Возможности

Языки

На сегодняшний момент поддерживаются такие языки:

1. Азербайджанский
2. Английский
3. Арабский
4. Греческий
5. Иврит
6. Испанский
7. Итальянский
8. Казахский
9. Китайский
10. Корейский
11. Немецкий
12. Португальский
13. Русский
14. Татарский

15. Турецкий
16. Туркменский
17. Узбекский
18. Украинский
19. Финский
20. Французский
21. Эстонский
22. Японский

#### Словарь

Раздел, включающий перевод слов и устойчивых выражений, транскрипцию и произношение, а также контекстные примеры перевода.

#### Контексты

Раздел с примерами употребления слов и выражений в различных контекстах. Для каждого контекста есть перевод на выбранный язык.

#### Формы слова

Раздел, включающий склонение и спряжение для русского, английского, испанского, итальянского, немецкого, португальского и французского языков, времена и формы глаголов, падежные формы существительных, степени сравнения прилагательных.

- автоопределение языка
- виртуальная клавиатура
- проверка орфографии
- ручной перевод (обращение в бюро переводов)
- плагин для перевода в любом приложении или браузере PROMT.One Агент (платная функция).

#### Особенности

#### Тематики

Есть возможность улучшить качество перевода текстов, определяя их тематику. На выбор предлагаются следующие тематики:

- Универсальный
- Автомобили
- Деловая переписка
- Компьютеры
- Медицина
- Частная переписка

#### Произношение

При переводе слова пользователь дополнительно может прослушать его звучание на языке оригинала. Эту возможность для онлайн-переводчика предоставил для сервис Forvo.

#### Аудитория

По данным Google Analytics, общая аудитория Translate.ru в 2010 году составила 38,1 млн уникальных посетителей.

#### Неудобства

ограничение объёма переводимого текста (не более 3000 символов). При регистрации объём увеличивается до 10000 символов.

## **ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ**

В технических текстах не применяются многие выразительные средства языка, чтобы не нарушить основного принципа технического текста — точности и ясности изложения мысли.

Машинный перевод представляет собой процесс связанного перевода текстов компьютерной программой с одного естественного языка на другой

Системы на основе грамматических правил производят анализ текста, который используется в процессе перевода

Статистические системы при своей работе используют статистический анализ. В систему загружается двуязычный корпус текстов (содержащий большое количество текста на исходном языке и его «ручной» перевод на требуемый язык), после чего система анализирует статистику межъязыковых соответствий

Гибридные системы сочетают в себе подходы, описанные ранее. Ожидается, что гибридные системы машинного перевода позволят объединить все преимущества, которыми обладают статистические системы и системы, основанные на правилах.

## ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВОДА С ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

В практической части я предпринял перевод технического текста (статьи) с помощью программы Google Translate. Google Переводчик (англ. Google Translate) — веб-сервис компании Google, предназначенный для автоматического перевода части текста или веб-страницы на другой язык. Для некоторых языков пользователям предлагаются варианты переводов, например, для технических терминов, которые должны быть в будущем включены в обновления системы перевода. В отличие от других сервисов перевода, таких, как Babel Fish и AOL, которые используют технологию SYSTRAN (английский), Google, как и Translate.ru, использует собственное программное обеспечение. Видимо, используется самообучаемый алгоритм машинного перевода. Сервис Google переводчика включает в себя также перевод всей веб-страницы и даже одновременный поиск информации с переводом на другой язык. Для веб-дизайнеров сотрудниками компании был разработан скрипт, который позволяет организовать перевод сайта на все доступные языки. Google Переводчик, как и другие инструменты автоматического перевода, имеет свои ограничения. Этот инструмент может помочь читателю понять общий смысл содержания текста на иностранном языке, он не предоставляет точных переводов. Постоянно ведётся работа над качеством перевода, разрабатываются переводы на другие языки. Цель перевода — анализ качества перевода с помощью компьютерной программы без постредактирования переводчиком-человеком.

Приведем фрагмент технического текста:

Materials Science and Technology is the study of materials and how they can be fabricated to meet the needs of modern technology. Using the laboratory techniques and knowledge of physics, chemistry, and metallurgy, scientists are finding new ways of using metals, plastics and other materials.

Engineers must know how materials respond to external forces, such as tension, compression, torsion, bending, and shear. All materials respond to these forces by elastic deformation. That is, the materials return their original size and form when the

external force disappears. The materials may also have permanent deformation or they may fracture. The results of external forces are creep and fatigue.

Compression is a pressure causing a decrease in volume. When a material is subjected to a bending, shearing, or torsion (twisting) force, both tensile and compressive forces are simultaneously at work. When a metal bar is bent, one side of it is stretched and subjected to a tensional force, and the other side is compressed.

Tension is a pulling force; for example, the force in a cable holding a weight. Under tension, a material usually stretches, returning to its original length if the force does not exceed the material's elastic limit. Under larger tensions, the material does not return completely to its original condition, and under greater forces the material ruptures.

Fatigue is the growth of cracks under stress. It occurs when a mechanical part is subjected to a repeated or cyclic stress, such as vibration. Even when the maximum stress never exceeds the elastic limit, failure of the material can occur even after a short time. No deformation is seen during fatigue, but small localized cracks develop and propagate through the material until the remaining cross-sectional area cannot support the maximum stress of the cyclic force. Knowledge of tensile stress, elastic limits, and the resistance of materials to creep and fatigue are of basic importance in engineering.

Creep is a slow, permanent deformation that results from a steady force acting on a material. Materials at high temperatures usually suffer from this deformation. The gradual loosening of bolts and the deformation of components of machines and engines are all the examples of creep. In many cases the slow deformation stops because deformation eliminates the force causing the creep. Creep extended over a long time finally leads to the rupture of the material.

В результате компьютерного перевода мы получили следующий текст:

Материаловедение и технология-это изучение материалов и способов их изготовления для удовлетворения потребностей современных технологий. Используя лабораторные методы и знания физики, химии и металлургии, ученые находят новые способы использования металлов, пластмасс и других материалов.

Инженеры должны знать, как материалы реагируют на внешние силы, такие как растяжение, сжатие, кручение, изгиб и сдвиг. Все материалы реагируют на эти силы упругой деформацией. То есть материалы возвращают свой первоначальный размер и форму, когда внешняя сила исчезает. Материалы также могут иметь постоянную деформацию или разрушаться. Результатом действия внешних сил являются ползучесть и усталость.

Сжатие-это давление, вызывающее уменьшение объема. Когда материал подвергается воздействию силы изгиба, сдвига или кручения (скручивания), одновременно действуют как растягивающие, так и сжимающие силы. Когда металлический стержень согнут, одна его сторона растягивается и подвергается силе натяжения, а другая сторона сжимается.

Натяжение-это тянущая сила; например, сила в тросе, удерживающем вес. При растяжении материал обычно растягивается, возвращаясь к своей первоначальной длине, если сила не превышает предел упругости материала. При больших напряжениях материал не возвращается полностью в свое первоначальное состояние, а при больших силах материал разрывается.

Усталость - это рост трещин под напряжением. Это происходит, когда механическая деталь подвергается многократному или циклическому напряжению, такому как вибрация. Даже если максимальное напряжение никогда не превышает предела упругости, разрушение материала может произойти даже через короткое время. Во время усталости не наблюдается деформации, но небольшие локализованные трещины развиваются и распространяются по материалу до тех пор, пока оставшаяся площадь поперечного сечения не сможет выдержать максимальное напряжение циклической силы. Знание растягивающих напряжений, пределов упругости и устойчивости материалов к ползучести и усталости имеет основополагающее значение в инженерном деле.

Ползучесть-это медленная, постоянная деформация, возникающая в результате постоянной силы, действующей на материал. Материалы при высоких температурах обычно страдают от этой деформации. Постепенное ослабление

болтов и деформация компонентов машин и двигателей-все это примеры ползучести. Во многих случаях медленная деформация прекращается, поскольку деформация устраняет силу, вызывающую ползучесть. Ползучесть, продолжающаяся в течение длительного времени, в конечном итоге приводит к разрыву материала.

Анализ компьютерного перевода текста позволил выделить следующие грамматические, лексические ошибки: Например, из нескольких вариантов перевода слова «bar», (бар, стойка, штанга, стержень, пруток, решетка, брус, адвокатура, панель и т.д.) машинный переводчик выбрал форму перевода «бар», но в нашей статье это слово имеет значение «брусочек, прут». В предложении «The gradual loosening of bolts and the deformation of components of machines and engines are all the examples of creep.» слово «loosening» переводится как «рыхление», а в металлологии оно должно переводиться как «ослабление, расшатывание».

## ГЛАВА 3 РЕАЛИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

### 3.1 Описание системы

Данная система «Article KeyWords App» разрабатывалась для профессиональных переводчиков, умеющих переводить текст «на лету». Данная система не переводит вместо переводчика, а лишь помогает и упрощает его работу. Очень часто в работе переводчика необходимо перевести текст очень быстро, читая с листа и достаточно близко по смыслу для данной отрасли промышленности (в нашем случае «Материаловедение».) Зная перевод и значение стандартных слов, переводчик может столкнуться в тексте со словами, перевод которых имеет разные смысловые значения или термины. Имея достаточный опыт перевода, переводчик может сам создать для себя базу перевода для таких случаев для ускорения перевода. Этот вариант и используется в данной системе. Переводчик, создав для себя базу переводов слов для определенной отрасли, может использовать ее в любое время и с любого места. В данном проекте база создается переводчиком путем добавления ранее переведенных слов, с которыми он столкнулся. Необходимый для перевода текст загружается в систему, система, проведя анализ текста, находит в нем уже переведенные слова и выделяет их. В случае, если переводчик забыл значение слова, при нажатии кнопки мыши на слово, система выводит окно с вариантом перевода слова из базы, тем самым переводчик не обращается к дополнительным сервисам, тем самым не теряет время на поиск значения переводимого слова.

Так выглядит начальная страница сайта. При нажатии на надпись «use demo text», в окно для перевода вставляется показательный текст для примера

## Article KeyWords App

Insert your text in the box below and click the button  
For test purposes [use demo text](#)

Get Help

Рисунок 1.1 – Внешний вид (1)

## Article KeyWords App

Insert your text in the box below and click the button  
For test purposes [use demo text](#)

Materials Science and Technology is the study of materials and how they can be fabricated to meet the needs of modern technology. Using the laboratory techniques and knowledge of physics, chemistry, and metallurgy, scientists are finding new ways of using metals, plastics and other materials. Engineers must know how materials respond to external forces, such as tension, compression, torsion, bending, and shear. All materials respond to these forces by elastic deformation. That is, the materials return their original size and form when the external force disappears. The materials may also have permanent deformation or they may fracture. The results of external forces are creep and fatigue. Compression is a pressure causing a decrease in volume. When a material is subjected to a bending, shearing, or torsion (twisting) force, both tensile and compressive forces are simultaneously at work. When a metal bar is bent, one side of it is stretched and subjected to a tensional force, and the other side is compressed. Tension is a pulling force; for example, the force in a cable holding a weight. Under tension, a material usually stretches, returning to its original length if the force does not exceed the material's elastic limit. Under larger tensions, the material does not return completely to its original condition, and under greater forces the material

Get Help

Рисунок 1.2 – Внешний вид (2)

После нажатии кнопки «Get Help», на странице открывается текст, в котором можно выбрать слово или словосочетание для которого нужна помощь в

переводе.

## Article KeyWords App

Materials Science and Technology is the study of materials and how they can be fabricated to meet the needs of modern technology. Using the laboratory techniques and knowledge of physics, chemistry, and metallurgy, scientists are finding new ways of using metals, plastics and other materials. Engineers must know how materials respond to external forces, such as tension, compression, torsion, bending, and shear. All materials respond to these forces by elastic deformation. That is, the materials return their original size and form when the external force disappears. The materials may also have permanent deformation or they may fracture. The results of external forces are creep and fatigue. Compression is a pressure causing a decrease in volume. When a material is subjected to a bending, shearing, or torsion (twisting) force, both tensile and compressive forces are simultaneously at work. When a metal bar is bent, one side of it is stretched and subjected to a tensional force, and the other side is compressed. Tension is a pulling force; for example, the force in a cable holding a weight. Under tension, a material usually stretches, returning to its original length if the force does not exceed the material's elastic limit. Under larger tensions, the material does not return completely to its original condition, and under greater forces the material ruptures. Fatigue is the growth of cracks under stress. It occurs when a mechanical part is subjected to a repeated or cyclic stress, such as vibration. Even when the maximum stress never exceeds the elastic limit, failure of the material can occur even after a short time. No deformation is seen during fatigue, but small localized cracks develop and propagate through the material until the remaining cross-sectional area cannot support the maximum stress of the cyclic force. Knowledge of tensile stress, elastic limits, and the resistance of materials to creep and fatigue are of basic importance in engineering. Creep is a slow, permanent deformation that results from a steady force acting on a material. Materials at high temperatures usually suffer from this deformation. The gradual loosening of bolts and the deformation of components of machines and engines are all the examples of creep. In many cases the slow deformation stops because deformation eliminates the force causing the creep. Creep extended over a long time finally leads to the rupture of the material.

**elastic deformation**  
упругая деформация

**elastic limit**  
предел упругости

### Рисунок 1.3 – Внешний вид (3)

Так же при нажатие на слово или словосочетание в правом столбце, приложение перенаправляет пользователя на сайт «merriam-webster.com», где можно найти больше примеров объяснения значения того или иного слова или

The screenshot shows the Merriam-Webster website interface. At the top, there is a navigation bar with links for GAMES, THESAURUS, WORD OF THE DAY, BLOG, and SHOP. On the right, there are links for LOG IN, REGISTER, and SAVED WORDS. The search bar contains the text 'elastic limit'. Below the search bar, there are tabs for 'Dictionary' and 'Thesaurus'. The main content area displays the word 'elastic limit' as a noun, with a 'Save Word' button. The definition is: 'the greatest stress that an elastic solid can sustain without undergoing permanent deformation'. It also notes the 'First Known Use of elastic limit' as 1898. There are sections for 'Learn More about elastic limit', 'Share elastic limit' (with Facebook and Twitter icons), 'Time Traveler for elastic limit' (noting the first use in 1898), 'Dictionary Entries near elastic limit' (listing elastic hysteresis, elasticity, and elasticized), and 'Statistics for elastic limit' (noting a look-up popularity of 29%). On the right side, there is a 'WORD OF THE DAY' section for 'didactic', a 'TEST YOUR VOCABULARY' section with a 'Words You Should Know Quiz, Vol. 1', and two 'Pedantic means' boxes: 'completely confused or disordered' and 'scathingly harsh'. Below that, there are 'SPELL IT' and 'TypeShift' quiz sections.

Рисунок 1.4 – Переход на сайт

### 3.2 Алгоритм работы системы

При добавлении текста в систему, система разбивает текст на слова и производит поиск слов в базе, при нахождении слова в базе, система производит его выделение, и в случае, если необходим вывод значения слова, при нажатии на него выводит окно со значением на экран. Программный код системы:

```
$(document).ready(function (){
    /**
     * Обработка событий в приложении: нажатия на кнопки
     */
    app.ini();
```

```
$(document).on('click', '#js-Text', function(event){ app.putText(this)});
$(document).on('click', '#js-getHelp',
function(event){ app.getHelp(this)});
$(document).on('click', '.word',
function(event){ app.getTranslate(this)});
});
```

```
var app = {
  sums:[],
  ini:function()
  {
  },
```

```
  putText:function()
  {
    $("#js-sourceText").val(Text);
  },
```

```
  getHelp:function(buyer)
  {
    $("#js-source").hide();
```

```
    //берём текст из текстового поля
    var sourceText = $("#js-sourceText").val();
```

```
    /* обрабатываем исходный текст: разбиваем его по словам из
словаря, чтобы получить
```

```
    * каждый отдельный термин
```

```
    * потом эти слова выделяем, и ждём клика по нему
```

```

*/

for(var i=0; i<data.length; i++)
{
    var html = "";
    seek = data[i].word;
    console.log(seek);
    var arr = sourceText.split(seek);

    //html = arr.join('<span class="word" data-word-
id="'+data[i].id+'">'+seek+'</span>');
    html = arr.join('<span class="word" data-word-
id="'+i+'">'+seek+'</span>');

    sourceText = html;
}

$("#js-resultText").html(sourceText);
$("#js-result").show();
},
getTranslate:function(e){
    //получаем ID слова, по которому кликнули
    // находим по этому ID слово в БД и выводим
    // в табличку с переводами
    var id = $(e).attr('data-word-id');

    html='<div class="term">'
    +'<strong><a target="blank" href="//www.merriam-
webster.com/dictionary/'

```

```

+data[id].word+" class="mwref">'+data[id].word
+'</a></strong><br/>'
+'<div class="trans">'+data[id].translations+'</div></div>';
$("#js-translations").append(html);
    },
}

```

Пример созданной базы переведенных слов:

```

var data = [
    {
        "word": "bar",
        "translations": "брусок, прут"
    },
    {
        "word": "completely",
        "translations": "полностью, совершенно"
    },
    {
        "word": "compression",
        "translations": "сжатие"
    },
    {
        "word": "creep",
        "translations": "ползучесть"
    },
    {
        "word": "cross-sectional area",
        "translations": "площадь поперечного сечения"
    },
    {

```

```
"word": "cyclic stress",
"translations": "циклическое напряжение"
},
{
"word": "decrease",
"translations": "уменьшение"
},
{
"word": "elastic deformation",
"translations": "упругая деформация"
},
{
"word": "elastic limit",
"translations": "предел упругости"
},
{
"word": "exceed",
"translations": "превышать"
},
{
"word": "external forces",
"translations": "внешние силы"
},
{
"word": "fatigue",
"translations": "усталость металла"
}
};
```

## ГЛАВА 4 РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Разработка программного обеспечения сопряжена с капитальным вложением, как на приобретение техники и программного обеспечения, так и на разработку проектов, выполнение подготовительных работ и т.д. Поэтому необходимо экономическое обоснование целесообразности ведения разработок.

Хорошо составленный бизнес-план является частью успеха хорошего распространения и продаж разрабатываемого программного обеспечения. Он содержит данные необходимые для эффективного внедрения на рынок и успешного варьирования в зависимости от состояния рынка, а также содержит ряд показателей дающих представления об экономической и коммерческой эффективности данной работы.

### Определение затрат на разработку продукта

В данном разделе определяются необходимые инвестиции для разработки и реализации программного продукта. Для этого произведём расчет единовременных (таблица 3.1) и текущих (таблица 3.2) затрат.

Таблица 4.1 Расчет единовременных затрат

	Наименование технического средства и ПО	Тип или модель	Стоимость
	Операционная система	MS Windows10	6300
	Системный блок	DEXP Atlas H270	24999
	Монитор	Asus VA24EHE	8499
	Принтер	HP LaserJet 1018	6940
	Клавиатура и мышь	Logitech Wireless	19
		Combo MK270	99

	Стол компьютерный		50 00
	Стул		40 00
Итого			57 737

Подсчитаем единовременные затраты:

$$З_k = 6300 + 24999 + 8499 + 6940 + 1999 + 5000 + 4000 = 57737 \text{ руб.}$$

Затраты на создание программного продукта складываются из расходов по оплате труда разработчика и расходов по оплате машинного времени при отладке кода.

Таблица 4.2 Календарный план-график основных этапов выполнения дипломной работы

Наименование этапа	Дата начала	Длительность, недель
1. Подготовительный (подбор, изучение литературы, анализ состояния вопроса, составление технического задания)	12.01.2021	3
2. Теоретическая разработка (разработка теоретических обоснований)	02.02.2021	3
3. Проектирование и выполнение технического задания на ЭВМ	23.02.2021	4
4. Консультации с руководителем проекта	23.03.2021	1
5. Машинные расчёты и отчёт в электронном виде	30.03.2021-13.04.2021	2

Затраты на теоретическую часть и работу с литературой

$$З_T = C_p * T_T, \quad (3.1)$$

где  $C_p = 30$  руб./час - тарифная ставка инженера II категории;

$T_t$  - время, затраченное на работу с литературой и теоретический анализ;

$Z_t = 30 \text{ Ч } 120 = 3600$  руб.

Затраты на теоретические разработки

$$Z_{рс} = C_p * T_p, \quad (3.2)$$

где  $T_p$  - время, затраченное на теоретические разработки.

$Z_{рс} = 30 \text{ Ч } 120 = 3600$  руб.

Затраты на проектирование и выполнение технического задания на ЭВМ

$$Z_p = C_p * T_p, \quad (3.3)$$

где  $T_p$  - время, затраченное на проектирование и выполнение технического задания на ЭВМ.

$Z_p = 30 \text{ Ч } 160 = 4800$  руб.

Затраты на оплату машинного времени

$$Z_m = C_m * T_m, \quad (3.4)$$

где  $C_m = 30$  руб./час - стоимость одного часа машинного времени;

$T_m = 160 + 158$  час - время использования машины.

$Z_m = 30 \text{ Ч } 318 = 9540$  руб.

Затраты на консультацию с руководителем

$$Z_{кп} = C_{кр} * T_{кп}, \quad (3.5)$$

где  $C_{кр} = 35$  руб./час - тарифная ставка ведущего инженера;

$T_{кп}$  - время консультаций с руководителем.

$Z_{кп} = 35 \text{ Ч } 230 = 1400$  руб.

Полные затраты при использовании ЭВМ для расчетов и составления отчета представлены в таблице 3.3

$$Z_{сум} = Z_t + Z_{рс} + Z_p + Z_m + Z_{кп}, \quad (3.6)$$

$Z_{сум} = 3600 + 3600 + 4800 + 9540 + 1400 = 22940$  руб.

Таблица 4.3 Составляющие затрат при проектировании

Наименование затрат	Обо	Сумма
---------------------	-----	-------

	значение	рублях	%
1. Работа с литературой и теоретическая часть	Зт	600	5,6
2. Теоретические разработки	Зтр	600	5,6
3. Проектирование и выполнение технического задания на ЭВМ	Зп	800	0,9
4. Оплата машинного времени	Зм	540	1,6
5. Консультация с руководителем	Зкп	400	,2
ИТОГО	Зсу м	2940	00

На основании значений, полученных по данным формулам, составляется календарный план-график работы над проектом.

Затраты на накладные расходы, связанные с проектированием и отладкой ПП. Накладные расходы, связанные с проектированием и отладкой ПП, в том числе стоимость используемых материалов (бумаги, картриджей к принтерам и т.п.), описаны в таблице 3.4.

Для выполнения работ необходимо материалов на сумму 2175,4руб.

Таблица 4.4 Потребности

Материалы	Потребность	Стоимость одной ед., руб.	Общая стоимость, руб.	Примечания
Бумага	200 листов	0,5	100	Печать текстов
Расходные	1	99	99	Для печати

материалы для лазерного принтера	шт.	7		необходимых данных
Перезаписываемый диск флеш-накопитель	шт.	2	460	Резервирование данных и материалов
Использование сети Internet	часов	18	8,8	Поиск информации и литератур.
Итого			2175,4	

Оплата за пользование электричеством составляет

$$Зэ=0,5\text{кВатт} \cdot 318 \text{ часа} \cdot 3,36 \text{ руб} = 534,24 \text{ руб.}$$

Текущие затраты (себестоимость) (С) включают затраты на постановку задачи, разработку алгоритмов и программ, а также затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией ВТ. Рассчитываем их по следующей формуле:

$$C = З_{\text{пр}} + Н_{\text{з}} + З_{\text{маш}} + З_{\text{н}} + З_{\text{э}}, \quad (3.7)$$

где  $З_{\text{пр}}$  - затраты на заработную плату проектировщиков и программистов;

$$З_{\text{пр}} = 25019,2 \text{ руб.}$$

Таблица 4.5 Текущие затраты

Наименование статей затрат	Су мма
1. Затраты на заработную плату ( $З_{\text{пр}}$ )	25019,2
2. Отчисления в фонды с заработной платы труда (ФФОМС, ПФР, ФСС) ( $З_{\text{ф}}$ )	7556
3. Затраты, связанные с использованием машинного времени ( $З_{\text{маш}}$ )	9540
5. Накладные расходы ( $З_{\text{н}}$ )	2175,4
6. Расходы на электричество при пользовании вычислительной техникой	534,24

Итого затрат (З)	44
	824,84

Сведем расчет затрат в общую таблицу 3.6:

Таблица 4.6 Расчет затрат на разработку программного средства

Затраты и ожидаемые доходы от внедрения ИС	Период			
	1	2	3	4
Затраты	квартал	квартал	квартал	квартал
1. Капитальные затраты	5			
	7737			
3. Текущие затраты:	4	4	4	4
	4824,84	4824,84	4824,84	4824,84

Продолжение таблицы 4.6

Заработная плата	2	2	2	2
	5019,2	5019,2	5019,2	5019,2
Отчисления в фонды (ФФОМС, ПФР, ФСС)	7	7	7	7
	556	556	556	556
Затраты, связанные с использованием машинного времени	9	9	9	9
	540	540	540	540
Накладные расходы	2	2	2	2
	175,4	175,4	175,4	175,4
-Расходы на электричество при пользовании вычислительной техникой	5	5	5	5
	34,24	34,24	34,24	34,24
Итого затрат:	1	4	4	4
	02561,84	4824,84	4824,84	4824,84

Отчисления от фонда оплаты труда (Зф) (30,2 % от Зпр);

$$Зф = 30,2\% * Зпр = 7556 \text{ руб.}$$

Змаш - затраты, связанные с использованием машинного времени на разработку и отладку программ. Змаш = 9540 руб.

Зн - накладные расходы, связанные с проектированием и отладкой ПП, в том числе стоимость используемых материалов. После расчета единовременных и текущих затрат составим общую таблицу потребности в инвестициях (3.6).

Определение доходов от внедрения в работу программного обеспечения

Таблица 4.7 Доходы

Доходы/Месяцы	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
1 Снижение затрат на ручную обработку больших объемов информации, руб.	1 2150	1 2150	1 2150	1 2150
2. Привлечение дополнительных клиентов, руб.	3 0000	4 0000	5 0000	6 0000
Итого доходов тыс. руб.:	4 2150	5 2150	5 2150	7 2150

На данный момент при отсутствии программного обеспечения на предприятии работа по переводу иностранных документов имеет большие временные затраты. Вся информация переводится вручную, что может занять достаточно долгое время. Зная заработную плату за день (в среднем она составляет 300 руб./день) можно подсчитать, что работы с переводом документации обходится предприятию в сумму равную  $300 * 3 \text{ дн./нед.} * 4,5 \text{ нед.} = 4050$  рублей в месяц, ( $4050 * 3 = 12150$ ) за квартал.

За счет введения в эксплуатацию сайта количество клиентов должно увеличиться, при этом, чем дольше будет работать сайт, тем больше клиентов воспользуется программным продуктом, из-за чего увеличится прибыль.

Показатели эффективности

Расчет экономической эффективности проводится по следующим показателям:

- а) чистый дисконтированный доход (ЧДД) или интегральный эффект;
- б) индекс доходности (ИД);

в) внутренняя ставка доходности (ВСД);

г) срок окупаемости;

Чистый дисконтированный доход - превышение интегральных результатов над интегральными затратами. Определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу.

Метод дисконтированных денежных потоков предполагает анализ потоков инвестиционного капитала, причем как затратных, так и прибыльных, с учетом их временно-стоимостной оценки.

Выбор данного метода был обусловлен следующими причинами:

- необходимость инфляционной корректировки показателей;
- обеспечение наглядности и простоты расчета срока окупаемости;
- стабильность и предсказуемость денежных потоков;
- равномерность денежных потоков.

Этот метод нашел широкое применение в зарубежной практике в ходе оценки инвестиций в материальные и нематериальные активы, особенно в случаях нестабильной макроэкономической ситуации (инфляция, возможность кризисных ситуаций и т. д.).

Суть этого метода заключается в отнесении предполагаемых денежных потоков (и положительных, и отрицательных) к временным интервалам, начиная с момента начала инвестирования. Как правило, при малых показателях рентабельности продукта сроком анализа этого метода выбирают нормативный «срок жизни» продукта, или срок окупаемости продукта-субститута. В данном случае для установления срока окупаемости достаточно ограничиться сроком в 3 года.

К недостаткам данного метода можно отнести то, что он не позволяет учесть случайные риски (как внешние, так и внутренние), а также известную условность расчета срока окупаемости, связанную с выбором ставки дисконтирования.

Чистый дисконтированный доход определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период:

$$ЧДД = \sum_{t=1}^5 (D_t - P_t) \cdot \frac{1}{(1 + \alpha)^t} \quad (3.8)$$

где  $D_t$  - результаты, достигаемые на  $t$ -ом шаге расчета;

$P_t$  - затраты, осуществляемые на том же шаге;

$D_t - P_t$  - эффект достигаемый на  $t$ -ом шаге.

$1/(1 + \alpha)^t$  - коэффициент приведения по времени результатов и затрат;

$\alpha$  - норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал -0,14.

Предполагаемые доходы от продаж ( $D$ ) определяются по формуле:

$$D = Ц_{пр} * N, \quad (3.9)$$

где  $Ц_{пр}$  - цена продажи ПП, руб;

$N$  - объем продаж по периодам в соответствии с исследованиями рынка, шт.

Расходы ( $P$ ) включают, кроме текущих затрат, расходы на тиражирование и рекламу:

$$P = З_{тир} * N + З_r, \quad (3.10)$$

$$P = З_{тир} * N + З_r * n \text{ мес}; \quad (3.11)$$

где  $n$  - количество месяцев в рассматриваемом периоде

Таблица 4.8 Техничко-экономические показатели работы

Периоды (месяц)	Показатели		$1/(1 + \alpha)^t$	Дисконтированные	Годовая экономическая эффективность	ЧДД с нарастающим итогом	
	Доходы	Расходы				6	7
		2	3	4 =1*3	5 =2*3	6 =4-5	7

1 квартал 2021	2150	1 02561.84	0.87 7192982	3 6973.68	8 9966.53	- 52992.84	- 52992.84
2 квартал 2021	2150	4 4824.84	0.76 9467528	4 0127.73	3 4491.26	5 636.47	- 47356.37
3 квартал 2021	2150	4 4824.84	0.67 4971516	4 1949.48	3 0255.49	1 1693.99	- 35662.38
4 квартал 2021	2150	4 4824.84	0.59 2080277	4 2718.59	2 6539.90	1 6178.69	- 19483.69
1 квартал 2022	2150	4 4824.84	0.45 5586548	3 7426.43	2 0421.59	1 7004.84	- 2478.85
2 квартал 2022	2150	4 4824.84	0.51 9368664	4 7859.82	2 3280.62	2 4579.21	2 2100.36
И того:	10750	2 81861.2	3.36 9298852	2 47055.74	2 01674.77		

Индекс доходности - представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капитальных вложений:

$$ИД = \frac{\sum_{t=1}^T D_t * \frac{1}{(1+\alpha)^t}}{\sum_{t=1}^T P_t * \frac{1}{(1+\alpha)^t}} \quad (3.12)$$

Индекс доходности строится из тех же элементов, что и ЧДД. Если ЧДД положителен, то ИД > 1 и наоборот. Индекс доходности: 1,39

Расчет ЧДД инвестиционного проекта показывает, является ли он эффективным при некоторой заданной норме дисконта.

Срок окупаемости - минимальный временной интервал (от начала осуществления проекта), за пределами которого интегральный эффект становится положительным и в дальнейшем остается неотрицательным. Это период (измеряемый в месяцах, кварталах или годах), начиная с которого первоначальные вложения и другие затраты, связанные с проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления.

Определим срок окупаемости графически. Для этого необходимо построить график срока окупаемости проекта (рис 3.1).

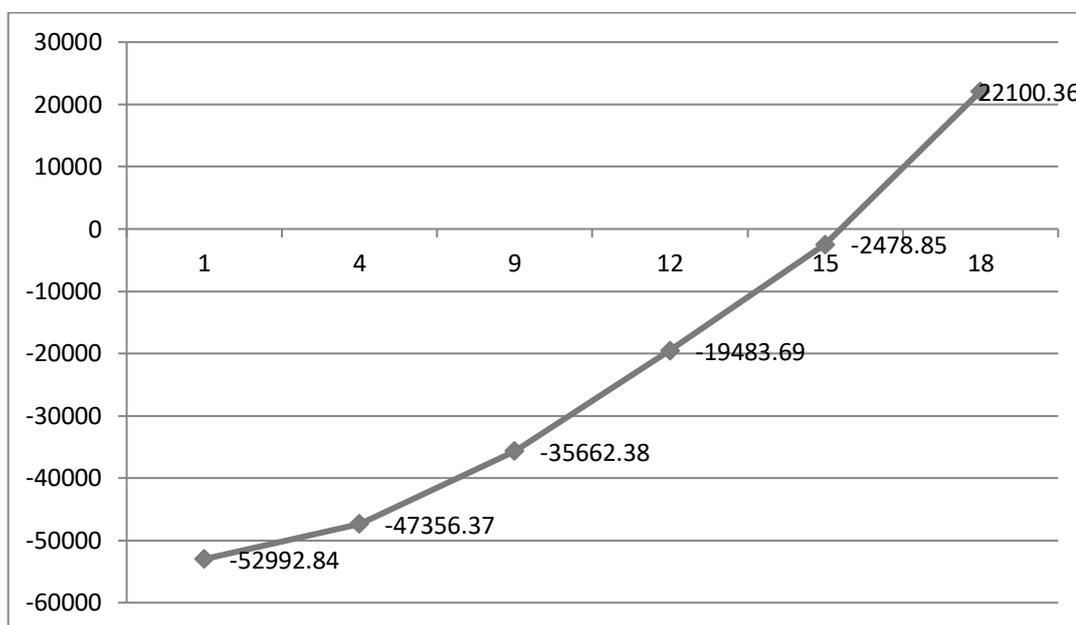


Рисунок 4.1 – График окупаемости

В данном разделе дипломной работы проведён анализ основных разделов бизнес-плана, осуществлена калькуляция темы с оценкой экономической эффективности реализации программного продукта.

Затраты на разработку составляют 44 824,84 руб. ежеквартально. Экономический эффект от использования данного программного продукта за расчётный период (1 год и 6 месяцев) составит 22 100,36 при этом разработчик покрывает свои расходы на создание автоматизированной системы ориентировочно за 1,5 года и затем начнёт получать прибыль. Можно сделать вывод о целесообразности и актуальности разработки данного программного продукта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно сделать вывод, что полностью автоматический машинный перевод, это очень сложная задача, которую предстоит решить не только лингвистам, но и программистам. Очень сложно смоделировать сам процесс перевода с помощью компьютерной программы.

Современные программы машинного перевода очень далеки от того идеала к которому стремятся их разработчики. Но они уже без сомнений могут служить хорошим подспорьем переводчику в его рутинной работе. Хотя бы тем, что без проблем могут за несколько секунд сделать подстрочный перевод любого по сложности и объёму текста. Если при этом верно настроено распределение приоритетных словарей для данной тематики и направления перевода, то на выходе редакторская правка требуется минимальная (в сравнении с переводом при подключённом словаре общей лексики). Системы нового поколения могут «запоминать» уже переведенные однажды конструкции и впоследствии уже не требуют повторного их перевода. Системы эффективны в помощи пользователям еще и потому что есть возможность создавать «пользовательский» словарь, что существенно облегчает перевод по определенной тематике.

Но все же недостатков у систем машинного перевода, по моему мнению, больше чем достоинств. Главный недостаток — это, конечно же, словарь. Программа не учитывает элементарных значений слов и не предлагает их в качестве варианта при переводе. Тем самым это заставляет пользователя искать эти словоформы в словаре, что бьет по одному из основных достоинств системы, по мнению производителей, - скорости. Недостатки на уровне грамматики. Эти недостатки прослеживаются как при анализе не входном языке, так и при синтезе на выходном. Не учтены грамматические особенности входных и выходных языков, такие как, например, род существительных в русском языке и его отсутствие в английском. Система, как правило проводит еще и синтаксический анализ на входе но, если предложение не вписывается в алгоритм заданный

программой, система начинает пословный перевод не обращая внимание на синтаксические связи.

Рассмотрев данную проблему, я пришел к выводу, что машинный перевод возможен и его стоит развивать для будущего улучшения сервисов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляева М.А. Грамматика английского языка / - М.: Высшая школа, 1987.
2. Блох М.Я. Теоретические основы грамматики / - М.: Высшая школа, 2000. – 280 с.
3. Вайхман Г.А. Новое в английской грамматике // Учебное пособие для ин-тов и факультетов иностранных языков / - М.: Высшая школа, 1990.
4. Ильиш Б. А. Современный английский язык // Современный английский язык. Теоретический курс: Учебник для пед. и учител. ин-тов иностр. яз. / - Ленинград, 1980.
5. Казакова Т.А. Практические основы перевода / – Спб., 2002. – 324 с.
6. Качалова К.Н., Израилевич Е.Е. Практическая грамматика английского языка / - М.: Внешторгиздат, 1957.
7. Кутузов Л. Практическая грамматика английского языка / - М.: Вече, 1998. – 200с.
8. Семёнов А. Л. Современные информационные технологии и перевод // Учеб пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений/ - М.:Издательский центр “Академия”, 2008. – 224 с.
9. Википедия – онлайн-энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> - Дата доступа: 29.12.2010.
10. Онлайн-словарь АБВУЯ Lingvo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lingvo.abbyuonline.com/ru>– Дата доступа: 29.12.2010.
11. Онлайн-переводчик текста компании ПРОМТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://translate.promt.by/>– Дата доступа: 29.12.2010.
12. UrbanDictionary – the greatest on-line American slang dictionary [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.urbandictionary.com/> – Дата доступа: 29.12.2010.