

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Институт лингвистики и международных коммуникаций
Кафедра лингвистики и перевода

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой,
д.филол.н., доцент
_____/Т.Н. Хомутова/

**АНАЛИЗ ЛЕКСИКИ РУССКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕКСТА,
ОРИЕНТИРОВАННЫЙ НА ПЕРЕВОД С РУССКОГО ЯЗЫКА НА
АНГЛИЙСКИЙ (НА МАТЕРИАЛЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ)**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЮУрГУ – 45.03.02.2018.286ВКР

Руководитель, д.филол.н., проф.
_____/С.О. Шереметьева/
<< __ >> _____ 2018 г.

Автор,
студентка группы Л-431
_____/А.В. Лысенко/
<< __ >> _____ 2018 г.

Нормоконтролер,
к.филол.н., доцент
_____/О.И. Бабина/
<< __ >> _____ 2018 г.

Работа защищена с оценкой

<< __ >> _____ 2018 г.

Челябинск
2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление	1
Введение	3
Глава 1 Проблемы перевода лексики технического текста	6
1.1 Общие проблемы перевода и способы их решения.....	6
1.1.1 Определение перевода и его виды	6
1.1.2 Способы преодоления переводческих трудностей.....	8
1.2 Проблемы перевода технических текстов	16
1.2.1 Научно-технический текст и его особенности. Макроструктура и микроструктура научно-технического текста	16
1.2.2 Особенности технического перевода.....	19
1.2.3 Проблемы перевода терминов	22
1.3 Современные подходы к переводу технических текстов	25
Выводы по главе 1	27
Глава 2 Специфика перевода лексики предметной области моделирования измерений с русского языка на английский.....	29
2.1 Значение текстов по моделированию измерений	29
2.2 Материал и инструменты исследования.....	30
2.3 Анализ лексического состава рассматриваемого корпуса текста.....	31
2.3.1 Общая характеристика лексики.....	31
2.3.2 Анализ многокомпонентных именных групп	34
2.3.3 Анализ глагольной лексики анализируемого русского текста....	46
Выводы по главе 2.....	52
Заключение.....	55
Библиографический список.....	57
Приложение.....	61

ВВЕДЕНИЕ

Перевод технической литературы становится все более распространенным направлением в переводе и одним из основных предметов, преподаваемых студентам. Тем не менее, данный вид перевода до сих пор представляет особый интерес в связи с его сложностью связанной с терминологической лексикой технических текстов. Эта сложность заключается в том, что в эпоху активного развития науки и техники каждый день появляются новые понятия, и явления, в науке появляются новые отрасли и направления. **Актуальность** нашей работы обусловлена тем, что исследуемая нами область моделирования измерений начинает широко распространяться в науке. Технический прогресс приводит к созданию новых технологий и активному международному обмену научной информацией. Все эти факторы создают некоторые трудности в работе переводчика, так как от него требуется постоянное расширение своих знаний в разных областях науки и, соответственно, знание лексики.

Объектом исследования является лексический состав текстов предметной области моделирования измерений.

Предметом исследования является анализ структуры и перевод лексики текстов предметной области моделирования измерений.

Целью нашей работы является анализ лексики текстов по моделированию измерений и выявление трудностей, возникающих при ее переводе.

В работе мы ставим следующие **задачи**:

1. описать основные характеристики технических текстов;
2. выявить особенности технического перевода;
3. определить значимость текстов по моделированию измерений в современном мире;
4. провести анализ компрессии текста по моделированию измерений;
5. рассмотреть структуру именной лексики русского текста по моделированию измерений;

6. сравнить структуру русской именной лексики со структурой английской именной лексики;

7. проанализировать особенности глагольной лексики русского технического текста.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования:

- описательный;
- структурный;
- сравнительно-сопоставительный;
- количественных подсчетов.

В качестве теоретическо-методологической базы использовались работы И. Р. Гальперина, Б. Н. Климзо, В. Н. Комиссарова, Н. Д. Чебурашкина, С. О. Шереметьевой.

Новизна нашей работы заключается в том, что в переводческой сфере редко встречается перевод технических текстов области моделирования измерений в русско-английском направлении. Также отсутствует четкий порядок и методика анализа и перевода данных текстов. Кроме того, в работе нами предлагается новая формула в связи с тем, что она кажется нам более точной для оценки компрессии технического текста.

В данной работе были расширены знания в изучении компрессии, наиболее используемых структур технической лексики, что и представляет **теоретическую значимость**. **Практическая значимость** для перевода заключается в приведении простого способа вычисления компрессии текста, наиболее используемых структур построения технической лексики и их перевод. Для полученные данные могут быть использованы как основа для создания переводческих словарей 3- и 4-компонентной лексики, автоматических переводчиков. Анализ лексики также может быть использован в преподавании перевода для тренировки перевода приоритетных структур технической лексики.

Работа состоит из введения, основной части, заключения, библиографического списка и приложения. Объем работы составляет 67 страниц.

Во введении дается обоснование актуальности выбора темы исследования, определяются объект и предмет исследования, цель, задачи и методы исследования, а также его научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

Основная часть состоит из двух глав. В первой главе рассматриваются общие проблемы перевода и способы их решения, подробно рассматриваются технические тексты, их особенности и перевод. Также рассматриваются особенности строения терминов и их перевод. В конце первой главы проводится анализ современных подходов к переводу технических текстов.

Вторая глава посвящена анализу русского технического текста предметной области моделирования измерений, оценке его компрессии, выявлению его частотной характеристики. Также проводится анализ строения и перевод многокомпонентных именных групп, а также анализ грамматической структуры глагольной лексики и ее многозначность.

В заключении подводятся итоги проведенного исследования, формулируются выводы.

Библиографический список включает 34 источника, включая 3 источника на английском языке.

Приложение представляет собой анализ функционирования 30 частотных многозначных глаголов в анализируемом тексте с примерами отобранных из корпуса русских и английских предложений.

ГЛАВА 1 ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА ЛЕКСИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕКСТА

1.1 Общие проблемы перевода и способы их решения

1.1.1 Определение перевода и его виды

Переводческая деятельность возник с появлением первых цивилизаций и началом межкультурной коммуникации. Хронологически самым древним переводом был дословный перевод. Начиная с XVI–XVII появляется новый подход к переводу, заключающийся в том, что переводчик должен понимать содержание оригинала, знать иноязычную культуру и в совершенстве владеть языком перевода. С XVIII века в задачу переводчика включили передачу коммуникативного воздействия оригинала. В XIX–XX веках начинается активное изучение перевода с включением в него лингвистического аспекта и зарождение теории перевода [Федоров 1953, Jakobson 1959, Комиссаров 1980].

В современном понимании перевод – это передача содержания оригинала средствами другого языка, характеризуемый как вид языкового посредничества в межкультурной коммуникации. Перевод должен быть полноценной коммуникативной заменой оригинала функционально, содержательно и структурно. Данный коммуникативный подход является ведущим принципом современной теории перевода. [Федоров 1953, Рецкер 1974, Комиссаров 1990, Гарбовский 2004, Латышев 2008].

По жанрово-стилистическим особенностям выделяются различные виды перевода, к которым предъявляются определенные требования точности и полноты.

Наиболее известная классификация видов перевода по жанрово-стилистическим особенностям представляет собой деление на два основных вида: художественный и информативный [Комиссаров 1990].

Художественный перевод – это перевод произведений художественной литературы. Главной функцией этого вида перевода является художественно-эстетическая или поэтическая функция, для чего при переводе допускается отклонение от максимальной смысловой точности передачи смысла произведения. В отличие от информативных текстов художественные тексты имеют широкий круг читателей.

Информативный или специальный перевод – это перевод текстов, основной функцией которых является сообщение информации и сведений. К информативному переводу относят перевод военной и юридической документации, перевод общественно-политических и публицистических текстов, технический и научный перевод, которые иногда объединяют в научно-технический перевод.

В большинстве своем информативные тексты профессиональны и направлены на узкий круг читателей. Характерными особенностями данного вида перевода являются формальность, точное и четкое изложение материала, отсутствие эмоциональности.

Художественные тексты в свою очередь характеризуются эмоциональностью, которая достигается с помощью стилистических и лексических приемов, использования клише, жаргонов. В художественных текстах особую сложность представляет сохранение эмоциональности, передача образов оригинала, стиля автора.

Главной категорией качества любого вида перевода является его точность. Точность перевода заключается в правильной передаче содержания и формы оригинала средствами другого языка. Характер точности может быть разным, но достигается использованием одних и тех же приемов, а именно: лексическими, грамматическими, лексико-грамматическими приемами перевода [Рецкер 1974, Комиссаров, Коралова 1990]. Далее мы подробно остановимся на рассмотрении возникающих переводческих проблем и способах их решения с использованием данных приемов.

1.1.2 Способы преодоления переводческих трудностей

Проблемы перевода в первую очередь связаны с различиями языков в лексическом, грамматическом и синтаксическом строе. Поэтому задачей переводчика является установить имеющиеся соответствия в языке оригинала и языке перевода [Комиссаров 2001, Федоров 2002]. Для этого необходимо знать и уметь пользоваться лексическими, грамматическими и лексико-грамматическими приемами перевода [Рецкер 1974, Миньяр-Белоручев 1980, Комиссаров, Коралова, 1990].

Лексические трудности перевода связаны с многообразием лексических единиц как языка оригинала, так и языка перевода.

1) Одна из проблем связана с многозначностью слов.

Например, значения слова site: 1.1) место, местонахождение, местоположение, позиция 2) площадь, место (для строительства), стройплощадка 3) а) сайт, интернет-страница б) узел сети в) вычислительная установка, вычислительная система, вычислительный центр 4) а) раскопки, место раскопок б) стоянка древнего человека 2.1) а) помещать, размещать, располагать б) помещаться, располагаться, быть расположенным, находиться 2) выбирать место (для строительства).

2) Еще одна проблема – это широта значения слов.

Например, английский глагол to go имеет следующие значения: «ходить», «ездить», «лететь», «отправляться», «путешествовать», «простирается», «становиться», «продаваться», «бродить», «быть в обращении», «воровать», «гласить», «гаснуть».

3) Следующая проблема связана с несовпадением основных и производных значений слов. Согласно И. Р. Гальперину [Гальперин 1958], на определение основного или произвольного значения большинства слов изначально влияет исторический компонент, то есть обращается внимание на то, какое значение слово приобрело раньше, и какие значения к этому слову были добавлены в процессе развития языка.

В большинстве случаев основное значение слов в разных языках совпадает, но существенная разница наблюдается в их производных значениях. Например, при переводе совпадают основные значения слов *table* и «стол». Тем не менее, в английском языке производное слово *table* имеет такие значения, как «таблица», «доска», «компания». В русском производное слово «стол» имеет значения «пища», «угощение», «княжение», «отделение в учреждении». Сегодня с появлением в языке новых слов больше внимания уделяют частотности появления того или иного значения в переводе.

4) Контекстуальное значение слов также представляет большую трудность для переводчика, так как в словаре никогда не указываются все контекстуальные значения слов, но данные в нем определения могут подсказать направление перевода.

Например, значение слова *challenge* имеет следующие значения: «вызов», «испытание», «опознавательный сигнал». Но в следующем предложении, исходя из контекста, лучшим вариантом будет значение «угроза»: *The program is regarded as a challenge to the security system.* – Данная программа рассматривается как угроза системе безопасности.

5) Трудность также представляет перевод десемантизированных слов, т.е. слов, которые приобрели расплывчатое значение.

К таким словам, например, относится слово *thing*: *thing* – предмет, сущность, поступок, замечание, мысль, идея, произведение; *things* – еда, пожитки, одежда; *poor thing* – бедняжка; *nasty thing* – отвратительный тип; *difficult thing* – тяжелый случай; *easy thing* – легкая задача.

Для решения проблем 1-5 обычно прибегают к словарям. В случае отсутствия определенного значения лексической единицы большую роль при ее переводе играет контекст. В этом случае подходит метод смыслового развития текста, или модуляция, например *He had an old angular horse* – У него была старая костлявая лошадь (но не угловая, угловатая, неловкая лошадь).

Если в языке нет соответствий, прибегают к заимствованию слов с помощью транслитерации или транскрипции, а также калькирования. В тех случаях, когда нельзя передать значение слова ни одним из вышеупомянутых способов, прибегают к описательному переводу или дают примечание или сноску. Так, сочетание *incomes policy* переводится как «политика цен и доходов». В английском сочетании имеется только слово *incomes* «доходы». Однако поскольку суть этой политики заключается в наступлении на права рабочих, замораживании заработной платы и росте цен, в русский перевод включено слово «цены».

б) Трудность также представляет несовпадение свободных и связанных значений лексических единиц.

Свободное значение может существовать независимо от других слов, тогда как связанное значение появляется только в определенных сочетаниях [Гальперин 1958]. Например, свободное значение слов *pins and needles* — «иголки и булавки», а их связанное значение означает ощущение покалывания в какой-либо части тела после онемения. Например:

I lost all my pins and needles. – Я потеряла все свои иголки и булавки.

I think I sit uncomfortably, now I feel pins and needles in my leg. – Думаю, я неудобно сижу, потому что теперь я чувствую покалывание в ноге.

При переводе данных лексических единиц стоит обращаться к словарям не только переводческим, но также и толковым. В случае отсутствия соответствия необходимо воспользоваться конкретизацией или генерализацией значения, или же прибегнуть к описательному переводу.

7) Назывное значение слов. Назывное значение представляет собой имя собственное, то есть это имена людей, названия организаций, географические названия. Часто при их переводе используют транслитерацию, транскрипцию или калькирование. Например, *Massachusetts* – Массачусетс, *Mussolini* – Муссолини.

Для более точного перевода имен собственных следует обращаться к стандартам транслитерации и транскрипции, географическим справочникам.

8) Другая проблема связана с эмоциональным значением слова.

Эмоциональное значение выражает эмоции, вызываемые предметом или явлением. Передача эмоционального значения слов играет большую роль в художественном переводе, а также в переводе публицистических текстов.

Например, «сын» имеет нейтральную эмоциональную окраску, «сыночек» – положительную окраску, «сынок» может иметь как положительную, так и отрицательную окраску в зависимости от контекста.

Фраза «What a stupid joke?» может переводиться следующим образом: Что за глупая шутка?/Что за неудачная шутка?/Что за дурацкая шутка?/Что за идиотская шутка? Все переводы выражают значение возмущения, но с разными эмоциональными оттенками.

Для передачи того или иного эмоционального значения слова следует уделять большое внимание контексту и стилю текста. Для передачи отдельных оттенков необходимо воспользоваться синонимическим словарем, обращая внимание на то, что в языке оригинала и языке перевода одно и то же значение может вызывать разные эмоции.

9) Еще одной проблемой при переводе лексических единиц являются ложные друзья переводчика - слова, похожие по написанию или произношению, но отличающихся в значении.

Например, чартер и charter. «Чартер» в русском языке – договор о перевозках чего-либо на условиях предоставления отправителю всего объема транспортного средства или его части, а в английском charter имеет следующие значения – договор фрахтования судна на определенный рейс, групповой туризм на зафрахтованном транспорте; грамота, хартия; право, привилегия.

Слово *regular* переводится как нормальный, обычный, стандартный, а не только регулярный: *regular water* — простая (питьевая) вода, а не регулярная). Сюда также можно отнести интернациональные слова.

В русском языке существует две группы таких слов. К первой группе относятся слова, которые имеют одинаковое значение в языке перевода и языке оригинала (атом, радио, пресса, футбол и др.). Данные слова не представляют трудности для перевода, так как их перевод всегда можно найти в словаре. К другой группе относятся слова, имеющие: а) совершенно иное значение, чем в другом языке (*complexion* — «цвет лица», но русское слово «комплексия» — «телосложение»); б) более узкое значение (русское слово «агония» — «предсмертные страдания», английское слово *agony* — «мучительная боль», «страдание», «взволнованное, возбужденное состояние»; в) более широкое значение (английское слово *brigadier* — бригадир (военный чин), русское слово «бригадир» помимо обозначения военного чина имеет также значение «руководитель бригады рабочих»).

В данном случае следует обращаться к толковым словарям, описательному переводу.

10) Трудность может вызвать также перевод фразеологических единиц, так как не у всех фразеологических единиц есть устоявшиеся соответствия в другом языке. Для их перевода используют словари фразеологизмов. Если соответствия отсутствуют, то его значение объясняют.

11) Неологизмы являются также проблемой перевода.

Большинству устоявшихся в языке перевода неологизмам имеется соответствие, которое можно найти в словарях, либо передать с помощью калькирования, транслитерации, описательного перевода.

Другое дело обстоит с недавно появившимися в языке новыми словами и выражениями, например *bio-illogical clock* – биоологические часы (физиологический механизм, заставляющий человека в выходные дни просыпаться в то же время, что и в рабочие), *screen saver* – заставка (ничего не выражающее лицо глубоко задумавшегося человека) [Сайт о творчестве Adme.ru]. Здесь при переводе часто используются транслитерация, калькирование и описательный перевод.

Другие трудности перевода связаны с грамматическими особенностями языков. Например, в русском языке, по сравнению с английским, отсутствуют такие грамматические категории, как артикль или герундий, а также инфинитивные и причастные комплексы, абсолютная номинативная конструкция, перфектные времена.

При переводе артиклей часто прибегают к нулевому или полному переводу. Здесь наблюдается опущение артикля или притяжательных местоимений, значение которых ясно из контекста (*He took her by her hand* – Он взял ее за руку).

Употребление единственного и множественного числа существительных в исходном и целевом языках часто не совпадает. Особое внимание при переводе следует уделить исчисляемым и неисчисляемым существительным. Также в английском языке одно слово может выступать разными частями речи: *green green gets green* – зеленая трава зеленеет. Здесь следует знать грамматический строй обоих языков для того, чтобы понять, какой частью речи является то или иное слово, и использовать метод изменения грамматической формы слова. Например: *I am hopeful*. – Я надеюсь.

Трудностью в переводе часто является сочетаемость прилагательного с существительным. Например, *a bitter cold* – сильный мороз, *a bad headache* – сильная головная боль, *a bad joke* – плохая (скверная) шутка. Здесь необходимо воспользоваться словарем, т.к. обычно в нем прописывается сочетаемость слов. В противном случае при переводе следует исходить из контекста.

Английские пассивные конструкции часто в переводе на русский язык заменяются конструкциями в активном залоге. Также следует быть внимательным при переводе английских фразовых глаголов. Например, *get away* – убежать, *get along* – ладить с кем-либо, *get over with* – закончить что-либо. Здесь необходимо воспользоваться толковым словарем или словарем фразовых глаголов.

Синтаксические особенности языков связаны с порядком построения предложений. Английский язык характеризуется строгим прямым порядком постановки членов предложения: подлежащее, сказуемое, дополнение, обстоятельство. Русский язык в свою очередь отличается более свободным порядком слов. Обстоятельства места и времени могут стоять перед сказуемым или после него. В первом случае за обстоятельством следует сказуемое, а за ним подлежащее. Во втором случае обстоятельства, стоящие после сказуемого, выделяются логически.

При переводе часто необходимо перестраивать предложение в соответствии с синтаксическими нормами того языка, на который осуществляется перевод. Также прибегают к объединению простых предложений в одно или разделению сложного предложения на простые, чтобы сделать перевод легче для восприятия.

Следует также отметить особенность сложных предложений в английском языке: в придаточном предложении, предшествующем главному, подлежащее часто бывает выражено местоимением, а в главном — существительным.

Например: *When she entered the room, the teacher saw the students writing.* – Когда учительница вошла в комнату, она увидела, что студенты пишут.

Переводчик также часто прибегает к синтаксической перестройке при переводе предложения с инверсией. Из-за более свободного порядка слов в русском языке инверсия не имеет большой выразительной силы, тогда как в английском языке в связи с его строгим порядком слов инверсия является очень выразительным эмфатическим средством. Поэтому, чтобы сохранить выразительность, при переводе инверсии на русский язык необходимо использовать другое эмфатическое средство.

Перевод сложноподчиненных предложений также может требовать перестройку предложений. В русском языке редко употребляются придаточные предложения подлежащие, в английском языке, наоборот, такие предложения более распространены.

Например: *What we needed was a good sleep.* Хороший сон – вот что нам было так необходимо.

В английском языке можно встретить случаи, когда новое предложение, тесно связанные с предыдущим, начинается с союза *for* «ибо», «так как». В русском языке предложения, вводимые союзами «так как», «ибо», как правило, отделяются от предыдущих запятой. Для английского не характерно начинать предложение со слова *but* «но», тогда как для русского языка это вполне обычно.

Английская конструкция *there is/there are* переводится на русский с конца, начиная с обстоятельства места. Здесь прибегают к перестановке слов в предложении. *There is a book on the table* – На столе лежит книга.

Таким образом, мы видим, что любую переводческую проблему можно решить, прибегнув к лексическим, грамматическим и лексико-грамматическим приемам. Тем не менее, каждый отдельный тип перевода имеет некоторые свои трудности. В нашей работе особый интерес представляет перевод технических текстов. Рассмотрим далее подробно трудности перевода данного подвида информативного перевода.

1.2 Проблемы перевода технических текстов

1.2.1 Научно-технический текст и его особенности. Макроструктура и микроструктура научно-технического текста

Научно-технический текст является одним из основных подвидов информативного перевода. Научно-техническая литература – это вся литература, предназначенная для обслуживания профессиональной деятельности [Чебурашкин 1974, Jody Byrne 2006].

Основной задачей технического текста является ясное и точное донесение определенной информации. Это достигается посредством формально-логического изложения материала, исключения эмоционально-окрашенных слов и конструкций.

Характерными особенностями данных текстов являются высокая информативность, логичность, объективность, точность, ясность и понятность изложения.

Научно-техническую информацию можно разделить на три потока: 1) патентную литературу (патент и его производные формы); 2) периодику (отраслевые бюллетени, научно-технические журналы, аннотации и тематические обзоры); 3) периодические и непериодические издания и другие источники информации, не предназначенные специально для научно-технического обмена (специальные журналы и книги, рекламные материалы, инструкции) [Чебурашкин 1974].

Научно-технические тексты отличаются друг от друга по области науки или техники, к которой они относятся, а также по степени специализации: рефераты, патенты, учебники, технические справочники, каталоги, технические статьи, отчеты, инструкции [Пумпянский 1965].

По типу материала научно-техническую литературу можно поделить на пять тематических групп:

- 1) обзорная статья;
- 2) теоретическое исследование;

- 3) экспериментальное исследование;
- 4) инженерная разработка;
- 5) документ (стандарт, руководство, патент, техническое описание, и др.).

Научно-технические тексты характеризуются особым грамматическим и лексическим строем [Чебурашкин 1974, Климзо 2006].

Грамматической структуре предложения научно-технических текстов свойственны:

- 1) Предложения с громоздкой структурой и большим количеством второстепенных и однородных членов. Слова, зависимые от подлежащего и сказуемого, часто стоят на значительном расстоянии от определяемого слова.

Например: This approach possesses the advantage over the experimental method of greater flexibility.

- 2) Многокомпонентные атрибутивные словосочетания. Например: Pulse microwave radar station; airfield surface movement indicator.

- 3) Определения, образованные путем стяжения целых синтаксических групп. Например: Temperature dependent вместо dependent on temperature.

- 4) Пассивные конструкции и обороты.

- 5) Пропуски некоторых служебных слов, например артиклей, вспомогательных глаголов. Особенно это распространено в таблицах, графиках, спецификациях.

- 6) В английском тексте преобладают личные формы глагола, в русском научном стиле употребляются безличные или неопределенно-личные обороты, Например: You might ask why engineers have generally chosen to supply us with AC rather than DC for our household needs. – Можно спросить, почему для домашних надобностей обычно используется переменный, а не постоянный ток.

7) В английских текстах часто употребляется будущее время для выражения обычного действия. На русский такие предложения переводят в настоящем времени. Например: Fig. 1 gives a drawing of a bulb; the filament will be seen in the centre. – На рис. 1 приводится чертеж электрической лампы; нить накала видна в центре.

Особый интерес для нас в данной работе представляет лексика научно-технических текстов.

Наиболее типичным лексическим признаком научной и технической литературы является насыщенность текста специальными терминами и терминологическими словосочетаниями. Особенности строения и перевода терминов будет рассмотрено в параграфе 1.2.3.

Кроме терминов в технических текстах особое место занимают стереотипные слова и фразы (клише): идиомы, устойчивые выражения, набор готовых фраз. Преобладает использование аббревиатур (например, e.m.f. – electromotive force – электродвижущая сила, а также акронимов, или сокращений (например, radar – Radio Detection and Ranging – радиолокация и определение расстояния).

В научно-технических текстах используются два вида сокращений: тестовые (авторские) и общепринятые.

По структуре сокращения можно разделить на: буквенные (PP – peripheral processor – периферийный процессор), слоговые (magtape – magnetic tape – магнитная лента), усеченные слова (aut – automatic – автоматический), буква/слог + слово (compole – commutating pole – вспомогательный/дополнительный полюс), буквы и слоги (cirkbr – circuit breaker – выключатель), буквенно-цифровые (A1 – A one – первосортный)

Также наблюдается широкое использование специальной технической лексики – слов или словосочетаний, которые не обладают свойствами термина, но употребляются исключительно в данной сфере общения узким кругом специалистов.

Сюда относятся также случаи, когда общеупотребительное слово в определенных словосочетаниях приобретает значение термина. Например, *atmospheric disturbance* – атмосферные помехи.

Помимо терминов в большом количестве используются общеупотребительные слова и общенаучная терминология.

Например: *to call up data from memory* – вызывать данные из памяти, *to be alive* – находиться под напряжением; *to give consideration to* – рассматривать, *to draw attention to* – обращать внимание на, *to refer to* – ссылаться на [Пумпянский 1965, Рецкер 2007].

Большую роль в научно-технических текстах играют служебные слова. Это предлоги и союзы: *upon* (относительно), *before* (до), *in preference to* (по отношению к), *except (for)* (за исключением), *in addition (to)* (в дополнение к), *owing to* (вследствие), *according to* (в соответствии с), *by means of* (посредством), *in this connection* (в связи с этим), *for the purpose of* (с целью), *as a result* (в результате), *provided* (при условии).

Также часто употребляются наречия: *now* (в настоящее время), *thus* (таким образом), *however* (однако), *also* (также), *on the other hand* (с другой стороны).

1.2.2 Особенности технического перевода

Технический перевод – это перевод технической специализированной литературы, к которой относятся различные описания аппаратуры и оборудования, строительной, сметной, проектной документации, ГОСТ, спецификаций и т.д., используемый для обмена специальной научной информацией [Чебурашкин 1974, Jody Byrne 2006, Климзо 2006, Гредина 2010].

В технических переводах воспроизводится высокая степень стандартизации терминов и текстов. Тема технического перевода бывает настолько узкой, что требуется привлечение специалиста с техническим образованием.

Характерной чертой перевода технического текста является изложение материала при почти полном отсутствии выразительных элементов, главный упор делается на логической стороне текста.

Так как особенность технического перевода заключается в предельной насыщенности специальной терминологией, переводчик вынужден постоянно обращаться к специализированным словарям и глоссариям. Конструкции предложений технического текста выдержаны в строгом стиле, которые нередко приходится изменять, подбирая аналоги в языке перевода.

Грамматика технических переводов характеризуется использованием специфических и твердо устоявшихся грамматических норм: неопределенно-личные и безличные конструкции, пассивные обороты, широко используются неличные формы глагола. Логическое выделение осуществляется с помощью инверсии.

Перевод текста по технической или научной тематике исключает возможность произвольного толкования текста.

Существует два способа перевода научно-технических текстов: прямой или буквальный и косвенный [Миньяр-Белоручев 1980, Бреус 2000, Климзо 2006, Глушко 2007].

Прямые способы перевода:

1) Заимствования.

При переводе заимствуются семантика, структура и форма термина, чтобы заполнить пробел металингвистического характера, связанный с появлением новой техники, введения неизвестных понятий.

Среди семантических заимствований можно встретить «ложных друзей переводчика», при переводе которых нужно быть очень внимательным. Например, *article* – изделие, но не артикль; *catastrophic* – очень быстрый, но не катастрофический; *philosophy* – основные принципы, но не философия, и др.

2) Калькирование.

Использование калькирования синтаксической структуры и калькирования языковых конструкций. Например, *field tests* – эксплуатационные испытания. Чаще всего калька используется в случае отсутствия той или иной лексической единицы в языке перевода.

Если структура единицы совпадает, то это именуется семантической калькой. Например, *tree structure* – древовидная структура, *hard disk* – жесткий диск.

3) Дословный перевод.

При данном способе переводчик только соблюдает нормы языка перевода. Тем не менее, дословный перевод не всегда является приемлемым, то есть дает другой смысл переводимым единицам, не имеет соответствий в языке перевода или не соответствует нормам языка перевода.

Косвенные способы перевода:

1) Транспозиция.

Транспозиция – это замена одной части речи другой без изменения смысла исходного сообщения. Следует прибегать к данному способу, чтобы восстановить стилистические пробелы при переводе.

2) Модуляция.

Различают устойчивую (общепринятую, закреплённую в словарях) и свободную модуляцию. Свободная модуляция становится устойчивой в том случае, если получила высокую степень частотности, закреплена в словарях или представляет единственно правильное решение перевода.

3) Эквиваленция.

Большинство эквиваленций входит в состав идиом и фразеологических оборотов, клише, устойчивых сочетаний.

4) Адаптация.

Адаптация применима только тогда, когда в ситуации, описываемая в оригинале, не существует в языке перевода и должна быть передана через другую эквивалентную ситуацию.

Во многих случаях применяются переводческие трансформации. Наиболее частыми являются: перестановки, замены, добавления и опущения [Бархударов 1975].

Например: One proposal for the mechanism of initiation of detonation involves grain burning started by means of the compressional heating of interstitial gases in the pressing. – Одно из предложений по механизму инициирования детонации предполагает сжигание зерна при помощи компрессионного нагрева межзловых газов в процессе прессования (замена started by means на «при помощи»; адаптация interstitial на «межзловый»).

Since these temperatures normally exceed the capabilities of available thermocouples, it is often necessary to resort to one of the various optical methods – such as pyrometry or the sodium-line reversal technique – for the determination of these temperatures. – Поскольку эти температуры обычно превышает возможности имеющихся термодпар, для определения этих температур, часто приходится прибегать к одному из различных оптических методов, например, к пирометрии или методу натрий-линейного обращения (перестановка for the determination of these temperatures в начало предложения для адаптации перевода под правила русского языка).

Таким образом, поскольку главным требованием к переводу научно-технических текстов выступает максимальная эквивалентность и адекватность, его главной особенностью является применение всей совокупности средств перевода и переводческих трансформаций для соблюдения данного требования.

1.2.3 Проблемы перевода терминов

Термин – это эмоционально-нейтральное слово или словосочетание, которое обозначает научные или технические понятия, точно описывает определенное явление или процесс и раскрывает его содержание [Реформатский 1955, Пумпянский 1965, Бархударов 1967, Чебурашкин 1974, Бюро переводов Flarus].

Основными способами образования научно–технических терминов являются: семантический, морфологический, синтаксический, заимствование из других языков и отраслевых терминологий [Денисенко 1981].

Лексико-семантический способ заключается в приобретении одним и тем же словом разных значений. Сюда также относится переход слова из одной части речи в другую. Например: motor (двигатель, мотор) – to motor (работать в режиме двигателя), increase (увеличение) – to increase (увеличивать, повысить). Морфологический способ состоит в сочетании морфем на базе имеющих основ и словообразовательных аффиксов. Например: to dis-connect – разъединять, to over-load – перегружать, mix-ture – смесь, volt-age – напряжение, to length-en – удлинять, stand-by – вспомогательный.

Структурно термины подразделяют на:

1) однословные:

а) простые (однокорневые), например, bug – ошибка, дефект;

б) производные, образованные от однокорневых слов и аффиксов, например, driver – драйвер, задающее устройство;

2) многословные (составные). Связи внутри них регулируются:

а) примыканием, например, direct digital control – прямое цифровое управление;

б) грамматическими средствами, например, call to subroutine – вызов подпрограммы.

Как мы видим, термин может состоять из одного базового слова или представлять собой терминологическую группу [Арнольд 1995, Гредина 2010].

В английском языке терминологическая группа состоит из базового слова, одного или нескольких определений, и одного или нескольких предложных определений, которые уточняют и модифицируют смысл термина.

Например: oils – масла, mineral oils – минеральные масла, petroleum-based mineral oils – минеральные масла на основе нефти, petroleum-based mineral oils purified to transformer oil grade – минеральные масла на основе нефти, очищенные до степени «трансформаторного масла».

В русском языке базовое слово обычно занимает место ближе к началу терминологической группы. Любой член терминологической группы сам может являться терминологической группой.

Иногда устойчивая терминологическая группа становится общеупотребительным термином и заменяется аббревиатурой. В этом случае такая аббревиатура присутствует в тексте без расшифровки.

Трудность при переводе производных терминов состоит в многозначности как корня, так и суффикса. Например, произошедший от глагола to bear (нести, поддерживать) термин bearing имеет следующие соответствия: подшипник, вкладыш (подшипника), опора, опорная поверхность.

Термины также имеют явление многозначности. Например, в машиностроении valve – клапан, в радиотехнике valve – электронная лампа, в теплотехнике valve – кран. Особые трудности перевода вызывают случаи, когда один и тот же термин имеет разные значения в зависимости от прибора или оборудования. Например, key – ключ, шпилька, кнопка. Выбор правильного значения при переводе зависит от контекста и сферы использования [Базалина 2009, Гредина 2010].

Термины-неологизмы представляют собой также большую трудность для перевода, поскольку они часто не отражены в словарях. Особенно много неологизмов среди фирменных названий. Отмечается большое употребление терминов, заимствованных из иностранных языков, или искусственно созданных. Например: ozone – озон, centigrade – градус, biochemistry – биохимия, cyclotron – циклотрон.

Общий механизм перевода терминов заключается в поиске ключевого слова и последующим переводе уточняющих его определений.

В процессе перевода терминов в большинстве случаев прибегают к косвенному способу перевода, используя лексические и синтаксические трансформации или описательный перевод.

Реже используются прямые способы, среди которых главным выступает калькирование, в связи с тем, что данные способы отражают недостаточный уровень эквивалентности.

Встречая в тексте оригинала термин, эквивалента которому не имеется в научно-технических словарях, переводчик должен подобрать его перевод по отраслевым справочникам. Результаты терминологической работы переводчика должны быть зафиксированы в глоссарии. Они могут послужить вспомогательным материалом при письменном переводе других переводчиков в той же отрасли.

1.3 Современные подходы к переводу технических текстов

Постоянное развитие технологий приводит к появлению в языке новых терминов и понятий. Перевод технических текстов в той или иной предметной области требует от переводчика особых знаний.

Тем не менее, переводчик, не ориентирующийся в предметной области переводимого текста, тратит на перевод терминов около 75% времени, причем процент ошибок при переводе возрастает примерно в 40 раз [Шереметьева, Осминин, Щербаков 2014].

Основными помощниками переводчику при переводе технической литературы являются общие и специализированные словари (бумажные и электронные), вспомогательный инструментарий, системы «Память переводчика», предоставляющие сегменты переведенных тестов из базы данных, системы машинного перевода.

Несмотря на многочисленность переводческих инструментов и их доступность у каждого из представленных инструментов имеются свои недостатки.

Большой популярностью в настоящее время пользуются электронные словари по сравнению с бумажными. Это связано в первую очередь с интернет-доступностью, наличием функции поиска слов, разделение на предметные области и тематики, выдача эквивалентов на других языках, употребление языковой единицы в контексте, периодические обновления лексики. Очень популярны словари MultiTran, AbbyyLingvo.

Тем не менее, в словарях имеются не все значения той или иной языковой единицы, затронуты не все предметные области употребления слова, некоторые слова могут быть переведены некорректно, или наоборот, дается слишком широкая трактовка, предоставляется слишком широкий выбор перевода. Также можно столкнуться с проблемой отсутствия слова в той или иной предметной области.

Системы «Память переводчика» очень полезны в поисках соответствий перевода сегментов текста. Примером такой системы может служить Translation Memory, CAT-программы. Переводимый сегмент текста сравнивается в системе с имеющимися в базе данных сегментами.

В случае если в базе есть совпадение, переводчику предлагается уже готовый перевод, который он в случае необходимости может подправить.

Если же соответствий нет, переводчик самостоятельно переводит сегмент и заносит его в базу данных системы. Тем не менее, применение данных систем ограничено переводом однотипных текстов, например инструкций [Бюро переводов Альба].

Системы машинного перевода известны своей скоростью перевода, но также и некорректностью подбора лексических, грамматических и синтаксических соответствий, а также недостаточной покрываемостью лексики.

Также переводчик может воспользоваться базой данных переводческих компаний для поиска схожих технических материалов, переводов какой-либо технической документации, глоссариями.

Большую помощь в переводе также оказывают ГОСТы по тематикам с предоставляемым глоссариями.

Популярными также становятся переводческие форумы и блоги, где переводчики обмениваются опытом, оказывают помощь друг другу, например, Город переводчиков, KudoZ, Proz.com, Translators' Base, Translators' Café.

Таким образом, в связи с распространением сети Интернет переводчикам стало легче осуществлять свою деятельность. Но следует внимательно относиться к используемым инструментам перевода и источникам информации, уметь правильно пользоваться ими не по отдельности, а в совокупности, сверять корректность переводимых единиц в нескольких проверенных источниках и, самое главное, разбираться в предметной области переводимого текста.

Выводы по главе 1

В теоретической части было определено понятие перевода и рассмотрены особенности двух видов перевода – художественного и информативного.

Далее были выявлены общие трудности при переводе, связанные с многозначностью слов, широтой их значения, появлению контекстуального значения, расплывчатостью значений десемантизированных слов, использованием фразеологизмов, неологизмов, эмоциональной лексики.

Также трудности связаны с различием грамматического строя в русском и английском языках, а именно отсутствием понятий артикль и герундий, несовпадением единственного и множественного числа исходного и переводного слова. Были даны основные способы и приемы преодоления данных трудностей.

Далее были подробно рассмотрены особенности технического текста, связанные, главным образом, с насыщенностью терминологией, специальной лексикой и узкоспециальными терминами, аббревиатурами сокращениями.

Рассмотрены два основных способа перевода данных текстов: прямой (заимствования, калькирование и дословный перевод) и косвенный (транспозиция, модуляция, эквиваленция и адаптация).

Далее были рассмотрены особенность строения и формирования терминов, а также трудности связанные с их переводом, в процессе которого в большинстве случаев прибегают к косвенным способам перевода, реже используются прямые способы в связи с неполным отражением эквивалентности.

Также были проанализированы современные подходы к переводу технических текстов и используемые при переводе инструменты, такие как бумажные и электронные словари, системы «Память переводчика», системы машинного перевода, базы данных переводческих компаний, документы и глоссарии, форумы и блоги, а также были выявлены их достоинства и недостатки.

ГЛАВА 2 СПЕЦИФИКА ПЕРЕВОДА ЛЕКСИКИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ С РУССКОГО ЯЗЫКА НА АНГЛИЙСКИЙ

2.1 Значение текстов по моделированию измерений

Методология моделирования применяется во многих областях человеческой деятельности. Моделирование помогает изучать какой-либо предмет или явление, которые невозможно исследовать путём непосредственного изучения, или которые непродуктивно изучать в силу каких-либо ограничений. Благодаря модели можно систематизировать существующие данные, сформулировать прогнозы, создать теории исследуемых систем, изучить возможности и реакции систем в различных условиях и сферах деятельности.

Перевод тестов предметной области моделирования играет большую роль в обмене научными знаниями и совместной научной деятельности с другими странами. Поэтому перед переводчиками стоит проблема грамотного перевода данных текстов. Главным образом это связано с широким употреблением специальных терминов, а также грамматических конструкций, осложненных причастными и деепричастными оборотами, однородными членами.

При переводе текстов предметной области моделирования переводчик может столкнуться с трудностью нахождения соответствующего эквивалента для того или иного термина. Бумажные словари представляются менее эффективными, так как процесс поиска в них эквивалента является трудоемким и занимает много времени. Также такие словари могут быть неполными, поскольку, в отличие от электронных словарей, обновляются редко.

В то же время, электронные словари, несмотря на удобность в использовании и частоту обновлений, также могут быть неполными, а также неточными, так как перевод некоторых терминов добавляется пользователями, не являющимися профессионалами в той или иной научной области, или же перевод осуществляется пофразово или пословно.

Помимо словарей переводчик также может воспользоваться энциклопедиями и справочниками и корпусами текстов. В случае возникновения больших трудностей также можно обратиться за помощью к специалисту в данной научной области.

2.2 Материал и инструменты исследования

Материалом исследования данной работы является научный текст предметной области моделирования измерений, монография Шестакова А. Л. «Методы теории автоматического управления в динамических измерениях».

Монография является научно-популярным трудом. Согласно ГОСТ 7.60-2003 монография – это «научное или научно-популярное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам». В монографии выдвигаются новые гипотезы и решения, способствующие развитию науки.

Монографию относят к жанру научной прозы, так как она обладает чертами как научно-технического текста (четкость повествования, логичность изложения, наличие специальной лексики, инструкций, формул, графиков, таблиц, алгоритмов), так и публицистического (отсутствие узкоспециализированных терминов, простой способ изложения и широкое использование общеупотребительных слов). Для данных текстов также характерно использование клише, например «необходимо отметить», «рассмотрим далее».

Так как монография представляет научно-популярный труд, в ней отражается идиостиль автора. В данных работах автор всегда стремится сделать свою труд доступным любому читателю и привлечь его внимание к исследуемой теме благодаря использованию простых конструкций, клишированных фраз, четкости изложения, а также иногда благодаря применению художественных средств.

Для анализа русского корпуса текста предметной области моделирования измерений использовался инструмент LanaKey, позволяющий извлекать термины и терминологические фразы по заданным параметрам, таким как частотность употребления, длина фразы, и т.д. Также для анализа была использована программа TransDict, представляющая собой словарь со списками терминологической лексики. Помимо автоматизированной методики анализа лексики также использовался метод ручного отбора корректных компонентов. Результаты анализа показаны в следующем разделе.

2.3 Анализ лексического состава рассматриваемого корпуса текста

2.3.1 Общая характеристика лексики

Первичный анализ был проведен с помощью программы Lanakey. Для анализа далее была составлена 4-граммная статистическая модель анализируемого текста (см. рисунок). Данная модель помогает судить о компрессии текста. 4-граммная статистическая модель автоматически выделяет 1-компонентную лексику, последовательную 2-, 3- и 4-компонентную лексику в анализируемом тексте.

В результате анализа 1-компонентной лексики рассматриваемого корпуса текста выявлено, что объем проанализированного русского корпуса текста составляет 30618 словоформ, среди которых выделено всего 4016 разных словоформ, а различных лексем насчитывается всего 46300.

Была построена статистическая модель для вычисления коэффициента лексического разнообразия. Коэффициент лексического разнообразия (англ. *lexical diversity*) представляет собой количественную характеристику текста, которая отражает степень богатства словаря при построении текста заданной длины. Основой показателя является соотношение числа отдельных лексических единиц (лемм) и количества их употреблений в тексте (словоформ) [Ure 1971].

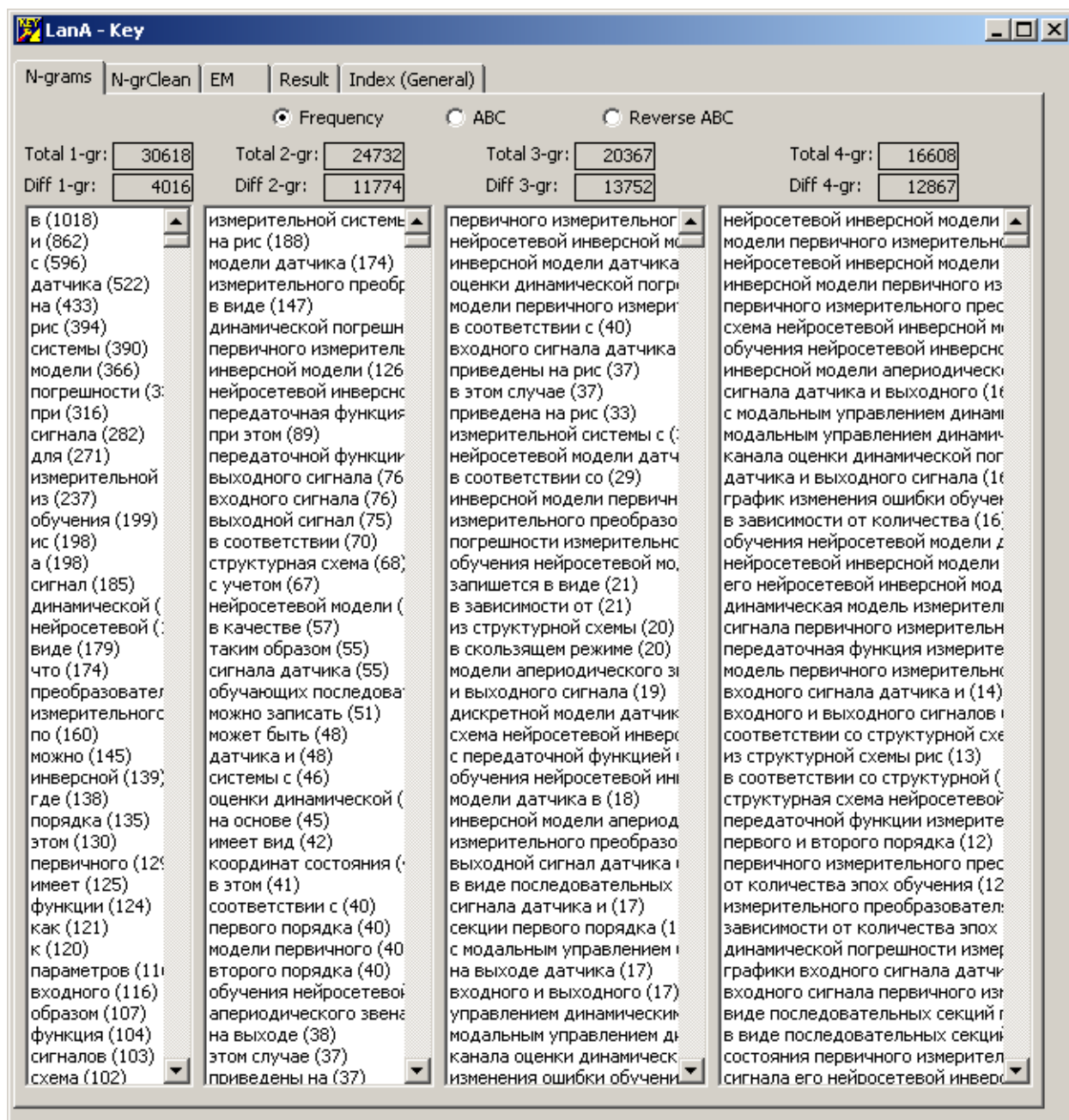


Рисунок – 4-граммная статистическая модель текста

Для вычисления абсолютного лексического разнообразия была использо-

вана следующая формула:

$$L_d = \frac{N_{lex}}{N}, \text{ где}$$

L_d – коэффициент лексического разнообразия;

N_{lex} – количество лемм;

N – количество словоформ.

Степень компрессии текста высчитывается в процентном соотношении, где 100% является наивысшей степенью компрессии. Согласно данной формуле коэффициент лексического разнообразия равен 44%.

Для сравнения результатов нами предлагается следующая формула, которая нам кажется более легкой для вычисления:

$$\frac{D1+D2+D3+D4}{T1+T2+T3+T4}, \text{ где}$$

$D1, D2, D3, D4$ (Different) – количество разных n-gram 1-, 2-, 3- и 4-компонентной лексики соответственно;

$T1, T2, T3, T4$ (Total) – количество всех n-gram.

В результате было получено, что коэффициент лексического разнообразия равен 46%.

Исходя из результата мы видим, что степень компрессии анализируемого корпуса текста очень высока, что является отличительным признаком научного стиля текстов с узкой предметной областью

Высокая степень компрессии указывает на то, что одни и те же части речи находятся в большом употреблении и часто повторяются. Из словаря наиболее частотных лексем различных частей речи (таблица 1) видно, что количество всех словоупотреблений существительных составляет 11614, прилагательных – 4058, глаголов – 3574, местоимений – 878, предлогов 3769. В таблице представлены наиболее частотные леммы. Цифры в скобках указывают частоту лемм.

Большую часть лексики составляют имена существительные (их объем примерно в 3,2 раза превышает объем глаголов), что подтверждает, что существительные несут основную терминологическую нагрузку.

Несмотря на то, что объем прилагательных примерно в 3 раза меньше, чем существительных, при анализе текста было замечено, что одно и то же прилагательное находится в согласовании у разных имен существительных, например, *динамическая система, динамическая модель, динамическая погрешность, динамические характеристики, динамический режим.*

Это опять подтверждает высокую компрессию текста. Также это подчеркивает то, что лексический состав терминов не очень разнообразен, что видно из словаря наиболее частотных лексем различных частей речи.

Глаголы в большинстве своем представлены в форме настоящего и прошедшего времени пассивного залога, например, рассматривается, выявлено, отмечена, минимизированы. Существительные каждое по отдельности представляет собой терминологическую единицу и формирует именные фразы, представляющие в основном терминологические группы.

Так как темой нашего анализа является лексика технического текста, особый интерес для нас представляют именные группы. Анализ именных групп анализируемого корпуса текста приводится в следующем разделе.

2.3.2 Анализ многокомпонентных именных групп

С помощью инструмента LanaKey был получен список именных групп, представленных в виде многокомпонентных фраз, в большинстве своем являющихся терминами. Максимальной длиной многокомпонентной лексики являются фразы, состоящие из 4 компонентов. Это обусловлено, в первую очередь, техническими ограничениями программы. Также 4 элемента в именной группе являются оптимальной длиной терминологической фразы.

В результате было выявлено, что общее количество 2-компонентных именных групп составляет 1421, 3-компонентных именных групп – 581, 4-компонентных – 495.

Из таблицы 1 мы видим, что представленные именные группы имеют в качестве модификаторов прилагательные (измерительная система, нейросетевая инверсная модель), существительные (выход датчика, вектор координат состояния), а также именные фразы (динамическая погрешность измерительной системы). Большая часть многокомпонентных терминов представляет собой именные субстантивные словосочетания с прилагательным в качестве зависимого слова.

Далее для анализа структуры именных групп данного корпуса текста нами были выбраны наиболее частотные именные группы, представленные 2-, 3- и 4-компонентными фразами. В таблице 2 представлен фрагмент частотного словаря реально функционирующей русской лексики в форме многокомпонентных именных групп с указанием их структуры.

При анализе использовались следующие обозначения: N – существительное, Adj – прилагательное. Цифры в скобках указывают частоту именной группы. Рассмотрим структуру представленных именных групп.

Из данной таблицы видно, что для 2-компонентной лексики основная структура именных групп представлена в виде AdjN (8) и NN (7). Отсюда можно сделать вывод о стабильности представления 2-компонентных терминов в виде именных групп, где зависимым компонентом чаще всего является прилагательное, и потом уже существительное.

В 3-компонентной лексике структура именных групп более разнообразна: наиболее частыми структурами являются структуры AdjNN (7) и NAdjN (4). Также наблюдаются такие структуры как AdjAdjN (2) и NNN (2). Из этого видно, что к 2-компонентной структуре NN чаще всего добавляется прилагательное, чем существительное, а в структуре AdjN третьим зависимым элементом чаще является существительное, нежели прилагательное.

4-компонентная лексика является наименее устойчивой. Наиболее распространенной структурой здесь является структура AdjNAdjN (7), состоящая из двух именных фраз, где зависимая фраза связана с главной родительным падежом, например динамическая погрешность измерительной системы. Второй наиболее частой структурой является структура NAdjAdjN (3), в которой главным компонентом является одно существительное, а зависимый компонент представлен именной фразой с двумя прилагательными. Другие наименее распространенные структуры представлены в виде NAdjNN (2), NNAdjN (1), AdjAdjNN (1), NNNN (1).

Таблица 1 – Фрагмент словаря наиболее частотных лексем различных частей речи анализируемого корпуса

Существительное	Глагол	Прилагательное	Предлоги	Местоимение
сигнал (653)	быть (238)	динамический (429)	в (1018)	этот (273)
датчик (555)	получать (231)	измерительный (298)	с (596)	3 лицо ед. ч. и мн. ч. (215)
модель (550)	иметь (159)	передаточный (247)	на (433)	который (130)
система (548)	следовать (148)	входной (241)	при (316)	такой (119)
погрешность (426)	приводить (141)	нейросетевой (228)	для (271)	тот (111)
вид (360)	рассматривать (136)	выходной (222)	из (237)	каждый (30)
функция (325)	определять (124)	инверсный (179)	по (160)	
схема (251)	писать (109)	первичный (143)	к (120)	
выражение (227)	представлять (102)	дискретный (136)	от (90)	
обучение (201)	представлять (108)	структурный (130)	или (51)	
преобразователь (198)	мочь (98)	частотный (106)	между (50)	
параметр (197)	являться (95)	обучающий (98)	со (36)	
значение (191)	измерять (90)	итерационной (90)	после (29)	
коэффициент (170)	пользоваться (84)	необходимый (56)	о (25)	
порядок (162)	корректировать (77)	апериодический (44)	без (18)	

Теперь рассмотрим перевод 2-, 3- и 4-компонентной лексики каждый по отдельности (таблицы 3, 4, 5).

Далее отметим наиболее частотную структуру в английской именной лексике и определим закономерности перевода именных групп с русского языка на английский.

В таблице были использованы следующие обозначения: Adj – прилагательное, N – существительное, prep – предлог.

Из таблицы 3 мы видим, что в основном русская структура AdjN переводится на английский язык такой же структурой: 8 русских именных фраз перевелись 7 английских фраз с сохранением структуры AdjN. Несмотря на это можно встретить исключение – перевод фразы на структуру NN, что явно показано в первом случае.

Что касается структуры NN, из 7 русских именных фраз при переводе структуру сохранили 5 из них. Исключения составляют структуры AdjN и NprepN.

Отсюда можно сделать вывод о том, перевод 2-компонентных русских именных фраз со структурой AdjN и NN на английский язык представляется регулярным, так как в большинстве случаев сохраняется та же структура. Иногда встречаются исключения, и в таком случае переводчику следует обращаться к словарям и справочникам.

Таблица 4 показывает, что при переводе русской структуры AdjNN на английский язык структура сохраняется в большинстве случаев: из 7 русских фраз структуру сохранили 5 из них. Исключения составляет структура AdjNprepN. Это показывает регулярность перевода данного типа структур на английский язык.

Таблица 2 – Фрагмент частотного словаря многокомпонентной русской лексики с указанием структуры

2-компонентные	3-компонентные	4-компонентные
измерительная система (306) AdjN	нейросетевая инверсная модель (108) AdjAdjN	модель первичного измерительного преобразователя (49) NAdjAdjN
передаточная функция (111) AdjN	выходной сигнал датчика (41) AdjNN	нейросетевая инверсная модель датчика (46) AdjAdjNN
структура сети (95) NN	нейросетевая модель датчика (31) AdjNN	передаточная функция измерительной системы (26) AdjNAdjN
нейросетевая модель (57) AdjN	динамическая измерительная система (30) AdjAdjN	инверсная модель апериодического звена (24) AdjNAdjN
обучающая последовательность (56) AdjN	дискретная модель датчика (21) AdjNN	динамическая модель измерительной системы (20) AdjNAdjN
апериодическое звено (41) AdjN	передаточная функция датчика (19) AdjNN	канал оценки динамической погрешности (19) NNAdjN
входной сигнал (39) AdjN	длина обучающих последовательностей (16) NAdjN	модальное управление динамическими характеристиками (19) AdjNAdjN
модель датчика (36)	анализ динамической погрешности (14)	график изменения ошибки обучения (16)

NN	NAdjN	NNNN
скользящий режим (31) AdjN	дискретный момент времени (14) AdjNN	сигнал первичного измерительного преобразователя (16) NAdjAdjN
оцениватель погрешности (25) NN	параметры измерительной системы (14) NAdjN	динамическая погрешность измерительной системы (14) AdjNAdjN
результаты моделирования (23) NN	оценка динамической погрешности (13) NAdjN	выходной сигнал измерительной системы (13) AdjNAdjN
схема обучения (21) NN	динамическая погрешность измерений (12) AdjNN	восстановление входных сигналов датчика (12) NAdjNN
выход датчика (19) NN	количество эпох обучения (12) NNN	график входного сигнала датчика (12) NAdjNN
момент времени (19) NN	вектор координат состояния (11) NNN	структурная схема измерительной системы (12) AdjNAdjN
настраиваемый параметр (19) AdjN	инверсная модель датчика (11) AdjNN	состояние первичного измерительного преобразователя (11) NAdjAdjN

Таблица 3 – Способы перевода 2-компонентной русской лексики

№	Структура Рус	Русский Термин	Английский эквивалент	Структура Англ
1	AdjN	измерительная система	measurement system	NN
2		передаточная функция	transfer function	AdjN
3		нейросетевая модель	connectionist model	AdjN
4		обучающая последовательность	learnable sequence	AdjN
5		апериодическое звено	aperiodic link	AdjN
6		входной сигнал	input signal	AdjN
7		настраиваемый параметр	adjustable parameter	AdjN
8		скользящий режим	sliding mode	AdjN
1	NN	структура сети	network structure	NN
2		модель датчика	sensor model	NN
3		оценитель погрешности	error estimator	NN
4		результаты моделирования	modeling results	NN
5		схема обучения	learning scheme	AdjN
6		выход датчика	sensor output	NN
7		момент времени	moment of time	NprepN

Русская структура NAdjN оказалась менее стабильной при переводе, так как имеется три разные варианта структур на английском языке: NprepAdjN, AdjNN и NNN. При этом ни одна английская фраза не сохраняет такую же структуру, что и русская фраза. Перевод данных фраз, как мы видим, совершенно нерегулярен.

Таблица 4 – Способы перевода 3-компонентной русской лексики

№	Структура Рус	Русский Термин	Английский эквивалент	Структура Англ
1	AdjNN	выходной сигнал датчика	output sensor signal	AdjNN

2		нейросетевая модель датчика	connectionist sensor model	AdjNN
3		дискретная модель датчика	discrete sensor model	AdjNN
4		передаточная функция датчика	transfer function of sensor	AdjNprepN
5		дискретный момент времени	discrete moment of time	AdjNprepN
6		динамическая погрешность измерений	dynamic measurement error	AdjNN
7		инверсная модель датчика	inverse sensor model	AdjNN
1	NAdjN	длина обучающих последовательностей	length of learnable sequences	NprepAdjN
2		анализ динамической погрешности	dynamic error analysis	AdjNN
3		параметры измерительной системы	measurement system parameters	NNN
4		оценка динамической погрешности	dynamic error estimation	AdjNN
1	AdjAdjN	нейросетевая инверсная модель	connectionist inverse model	AnjAdjN
2		динамическая измерительная система	dynamic measuring system	AdjAdjN
1	NNN	количество эпох обучения	number of learning periods	NprepAdjN
2		вектор координат состояния	state coordinate vector	AdjNN

В отличие от предыдущей структуры русская структура AdjAdjN полностью сохраняется при переводе на английский язык. Тем не менее, в русском языке термины с такой структурой встречаются нечасто, поэтому в данном

случае невозможно точно определить закономерность сохранения данной структуры на английский язык.

Последняя из представленных в таблице структур, NNN, так же как и во втором случае, не сохраняет своей первоначальной структуры и переводится по-другому – структурами NprepAdjN и AdjNN.

Исходя из всего этого можно сделать вывод о том, что перевод структуры 3-компонентной лексики нельзя назвать совершенно регулярным. Более того, при переводе в большинстве случаев словарей было недостаточно, и тогда следовало переводить, основываясь на представленный в таблице 3 перевод 2-компонентной лексики.

Отметим, что в данном случае сначала переводилась зависимая именная фраза, а затем главный компонент. Во время сверки полученного перевода с имеющимися в словарях вариантами не было замечено единства правильности перевода.

Отсюда мы можем заключить, что для перевода 3-компонентной лексики необходимо составить русско-английский словарь для предметной области моделирования.

В случае с 4-компонентной лексикой (табл. 5) абсолютной стабильности в переводе русских конструкций на английский язык почти не наблюдается. Тем не менее, при переводе наиболее распространенной структуры в 4-компонентной лексике, AdjNAdjN, было выявлено два варианта перевода данной структуры: AdjNprepAdjN (4) и AdjNprepNN (3). Как мы видим, такие конструкции переводятся более стабильно при помощи предлога of.

Относительную стабильность показывает перевод русской конструкции NAdjAdjN. Хотя в таблице присутствуют два совпадения AdjNN, следует отметить, что это обусловлено тем, что фраза «измерительный преобразователь» передается одним словом «transmitter». Следовательно, можно предположить, что в большинстве случаев английский эквивалент данной структуры будет представлен в виде AdjNNN.

Что касается остальных четырех русских структур, мы видим, что варианты перевода представляются совершенно разными и совпадения с изначальной структурой минимальны. Найти их эквиваленты в словарях не возможно в связи с отсутствием приближенных вариантов их перевода, а также отсутствием раздела области моделирования измерений.

Таблица 5 – Способы перевода 4-компонентной русской лексики

№	Структура Рус	Русский Термин	Английский эквивалент	Структура Англ
1	AdjNAdjN	передаточная функция измерительной системы	transfer function of measurement system	AdjNprepNN
2		инверсная модель аперриодического звена	inverse model of aperiodic element	AdjNprepAdjN
3		динамическая модель измерительной системы	dynamic model of measurement system	AdjNprepNN
4		модальное управление динамическими характеристиками	modal control of dynamic characteristics	AdjNprepAdjN
5		динамическая погрешность измерительной системы	dynamic error of measurement system	AdjNprepAdjN

6		выходной сигнал измерительной системы	output signal of measurement system	AdjNprepAdjN
7		структурная схема измерительной системы	structural diagram of measurement system	AdjNprepNN
1	NAdjAdjN	модель первичного измерительного преобразователя	primary transmitter model	AdjNN
2		сигнал первичного из- мерительного преоб- разователя	primary transmitter signal	AdjNN
3		состояние первичного измерительного пре- образователя	primary transmitter model state	AdjNNN
1	NAdjNN	график входного сиг- нала датчика	graph of input signal of sensor	NAdjNN
2		восстановление вход- ных сигналов датчика	input signal recovery of sensor	AnjNNprepN
1	NNAdjN	канал оценки динамической погрешности	measurement channel of dynamic error	NNprepAdjN
1	AdjAdjNN	нейросетевая инверс- ная модель датчика	connectionist inverse sensor model	AdjAdjNN
1	NNNN	график изменения ошибки обучения	graph of learning error variance	NprepAdjNN

Таким образом мы видим, что в большинстве случаев имеется перевод 2-компонентной лексики, реже встречается перевод 3-компонентной лексики. Перевод 4-компонентной лексики является наиболее проблематичным,

так как, как видно из таблицы, русская и английская структуры именных фраз почти не совпадают, и вариантов перевода русских структур на английский язык очень много. Также трудность заключается в том, что найти правильный перевод невозможно, так как его нет в словарях и справочниках. В связи с этим, необходимо составить словарь по моделированию измерений, включающий 3-, 4-компонентную лексику и более.

2.3.3 Анализ глагольной лексики анализируемого русского текста

Далее мы рассмотрим особенности глагольной лексики, используемой в анализируемом русском корпусе текста. С помощью программы LanaKey были выделены однограммные компоненты, далее из списка были отобраны все глагольные словоформы и лексемы.

На основе проделанного анализа мы выяснили, что всего в анализируемом корпусе выявлено 3574 глагольных словоупотребления. Из них разных словоформ – 957 (табл. 6). Наиболее употребимыми являются словоформы *имеет, быть, получим, может, рассмотрим, является*. Количество разных лексем, формирующих всю глагольную лексику, составляет 231. Фрагмент приведен в таблице 8. Наиболее распространенные словоформы произведены из лексем: *получать, приводить, рассматривать, представлять*.

Из всего объема текста (51946 слов) глаголы в нем составляют примерно 6,9%, что показывает, что основную нагрузку в технических текстах несет именная лексика, но это не исключает важности изучения глагольной лексики, которая может быть использована при обучении переводу путем включения их в словарь глаголов для покрываемости лексики текстов анализируемой тематики.

Далее нами были проанализированы грамматические признаки глаголов анализируемого текста. Для анализа мы разметили все словоформы тагами в соответствии с их грамматическими признаками, включающими время, залог, личную и неличную форму, используя следующие обозначения:

X = личная форма

Y = неличная форма {R,Q,I}

R = причастие

Q = деепричастие

I = инфинитив

e = прошедшее время

d = настоящее время

f = будущее время

a = активный залог

p = пассивный залог

Примеры разметки словоформ приведены ниже:

Словоформа *имеет* отмечена тагом *Xda*, что означает что словоформа употреблена в личной форме, настоящем времени, активном залоге;

Словоформа *быть* имеет таг *YI*, что означает неличную форму, инфинитив;

Словоформа *рассмотрим* – таг *Xfa* – личная форма, будущее время, активный залог;

Приведены – *YRep* – неличная форма, причастие, прошедшее время, пассивный залог;

Корректирующего – *YRda* – неличная форма, причастие, настоящее время, активный залог;

Учитывая – *YQ* – неличная форма, деепричастие;

Рассматриваются – *Xdp* – личная форма, настоящее время, пассивный залог.

Таблица 6 – Фрагмент частотного списка глагольных словоформ

№	Словоформа	Частота
1	имеет	125
2	быть	80
3	получим	80
4	может	66
5	рассмотрим	63
6	является	62
7	будет	54
8	записать	54
9	позволяет	49
10	приведены	47
11	следующим	47
12	корректирующего	45
13	получить	45
14	следует	35
15	измеряемого	33
16	будут	32
17	могут	32
18	учитывая	27
19	был	25
20	запишется	25

На основе частотного анализа разметок было выявлены приоритетные грамматические формы, приведенные в табл. 7. Анализ показал, что количество разных грамматических форм, формирующих все словоформы в тексте, составляет всего 11. Число глаголов в неличной форме примерно в 1,5 раза превышает число глаголов в личной форме.

Таблица 7 – Признаки функционирования грамматической формы

№	Гр. форма	Общ. число форм словоформ	Общ. число глаголов в этой форме	Общ. число словоформ
1	Личная форма, настоящее время, активный залог	199	917	1447
2	Личная форма, будущее время, активный залог	53	409	
3	Личная форма, прошедшее время, активный залог	31	101	
4	Личная форма, прошедшее время,	5	19	

	пассивный залог				
5	Личная форма, настоящее время, активный залог	1	1		
6	Неличная форма, инфинитив	133	490	490	2127
7	Неличная форма, деепричастие	59	193	193	
8	Неличная форма, причастие, прошедшее время, пассивный залог	252	677	1444	
9	Неличная форма, причастие, настоящее время, активный залог	152	499		
10	Неличная форма, причастие, настоящее время, активный залог	65	258		
11	Неличная форма, причастие, прошедшее время, активный залог	8	10		

Затем для анализа грамматических особенностей глаголов анализируемого текста была проанализированы лексико-грамматические корреляции для лексем. Данные корреляции отображают связь между лексическим значением лексемы и ее грамматической формой. Результаты анализа представлены в табл. 8 для частотных лексем.

Таблица 8 – Фрагмент лексико-грамматических корреляций лексем

№	Глагол	F	Акт.з.	Пас.з.	Лич.ф.			Инф.	Прич.		Дееп.
					П.вр.	Н.вр.	Б.вр.		П.вр.	Н.вр.	
1	быть	238	158	-	56	-	102	80	-	-	-
2	получать	231	102	84	3	16	80	45	65	20	1
3	иметь	159	159	-	-	146	-	-	-	10	3
4	следовать	148	148	-	-	35	-	-	-	113	-
5	приводить	141	15	125	-	9	6	1	125	-	-
6	рассматривать	135	67	54	-	4	63	11	42	12	3
7	определять	121	84	12	-	39	18	25	12	25	2
8	писать	109	45	5	-	1	44	56	5	-	3
9	представлять	102	34	67	1	19	14	1	67	-	-
10	мочь	98	98	-	-	98	-	-	-	-	-
11	являться	95	91	-	1	84	-	4	-	6	-
12	измерять	90	1	89	-	1	-	-	89	-	-
13	использовать	79	43	21	1	16	-	15	21	2	24
14	корректировать	77	68	7	-	-	-	2	7	68	-
15	скользить	47	47	-	-	-	-	-	-	47	-

Отсюда мы видим, что все 15 выбранных лексем в большинстве случаев представлены в тексте в активном залоге. Среди глаголов в личной форме преобладает использование настоящего времени. Прошедшее время в основном используется причастиями.

На основе проделанного анализа мы выяснили, что наиболее приоритетной русской грамматической личной формой является форма настоящего времени, активного залога (917 словоформ), тогда как среди неличных форм – форма причастия, прошедшего времени, пассивного залога (677 словоформ).

Отсюда можно сделать вывод, что соответствующей приоритетной грамматической формой в английском языке для этих форм будет: для личной формы – настоящее время, активный залог, для неличной формы – форма причастия 2 (Participle 2), например:

Имеет – *has, possess* (личная форма, настоящее время, активный залог);

Показанный – *shown* (неличная форма, причастие 2).

Данные результаты показывают специфическую ограниченность использования грамматических форм в русском техническом тексте предметной области моделирования измерений, и, соответственно, при переводе текстов данной области будет использоваться также ограниченный набор грамматических конструкций.

В связи с этим преподавателям технического перевода и переводчикам данного типа текстов следует уделять особое внимание данному набору грамматики.

Далее был проведен анализ значений глагольных лексем анализируемой предметной области. Мы сравнили значения глагольной лексики в данном корпусе с общеупотребительными значениями, приведенными в толковых словарях Т. Ф. Ефремовой и С. И. Ожегова [Ефремова, Ожегов].

На основе анализа перевода лексем мы выяснили, что количество используемых значений в анализируемом корпусе ограничено.

Большая часть глагольной лексики функционирует в одном значении, но имеется часть глаголов, которая функционирует в нескольких значениях. В приложении приведен анализ функционирования 30 частотных многозначных глаголов в анализируемом тексте (см. приложение).

Например, согласно словарям в общеупотребительном языке, глагол *приводить* имеет следующие значения [Ефремова, Ожегов]:

1) а) везти, доставлять куда-л., помогать прийти куда-л. б) производить на свет, рожать (о животных). 2) управляя движущимся предметом, доставлять его куда-л., доводить до какого-л. места. 3) имея направление, давать кому-л. возможность прийти куда-л., служить путем куда-л. (о дороге, тропинке и т.п.). 4) а) перен. доводить до какого-л. последствия, результата. б) служить причиной чего-л., порождать какие-л. (обычно отрицательные) последствия. 5) а) побуждать, заставлять приходить куда-л., к кому-л. б) перен. заставлять, побуждать приходить к какому-л. выводу, решению. в) заставлять, побуждать принимать что-л. (присягу, веру и т.п.). 6) а) заставлять (машину, прибор, аппарат и т.п.) совершать какое-л. действие, движение и т.п. б) перен. заставлять, побуждать действовать, проявлять какую-л. деятельность. 7) придавать чему-л. какой-л. вид, доводить до какого-л. состояния, положения. 8) заставлять испытывать какое-л. чувство, состояние и т.п. 9) сообщать что-л. для подкрепления своего мнения; цитировать.

Из данных девяти значений в анализируемом корпусе используется только последнее – 9) сообщать что-л. для подкрепления своего мнения; цитировать – и соответственно будет переводиться только *show, give*, как в след примерах:

«Для ее реализации из датчика и его модели сформируем систему, *приведенную* на рис. 1.1,... – To realize this idea create a system out of a sensor and its model as *shown* in Fig. 1.1,...»

«*Приведенные* структурные схемы отражают все существенные связи при реализации динамической измерительной системы. – The *given* block diagrams reflect all significant relations in the realization of a dynamic measurement system.»

Проведенный анализ показывает, что вся глагольная лексика в данной предметной области функционируют только в одном из своих значений. И следовательно переводятся однозначно (см. приложение).

В связи с этим можно сделать вывод о необходимости в процессе обучения переводу уделять внимание также анализу употребляемого в анализируемой области значений глагольной лексики. Упражнения на определение используемого значения лексемы и ее перевод в контексте поспособствуют в дальнейшем выполнению правильного перевода технических текстов данной области.

Выводы по главе 2

В данной главе было дано понятие текстов по моделированию измерений. Также было приведено значение данных текстов в современное время активного развития науки и важность данных текстов для развития мира. Был проведен анализ технического текста по моделированию измерений на основе монографии Шестакова А. Л. «Методы теории автоматического управления в динамических измерениях».

С помощью инструмента LanaKey была произведен анализ лексики текста, а также была предложена новая формула для оценки компрессии данного текста. Было выявлено, что большую часть лексики составляют имена существительные. Также было отмечено, что прилагательные обладают большой

сочетаемостью с существительными, в связи с чем одно прилагательное может формировать несколько именных групп, выраженных терминологическими фразами.

Далее подробно анализировалась многокомпонентная именная лексика. Используя инструмент LanaKey и программу TransDict, была составлена таблица наиболее частотных именных групп, разделенных на 2-, 3- и 4-компонентные именные фразы, и затем был произведен их перевод с целью найти регулярность перевода русских лексических конструкций на английский язык и вывести закономерность перевода.

В результате анализа было выявлено, что наибольшей стабильностью в переводе с русского языка на английский язык обладают 2-компонентные именные группы, так как их перевод легко можно найти в словарях.

Менее стабилен перевод 3-компонентной лексики, но наблюдается небольшая регулярность в преобразовании русских лексических конструкций в английские конструкции.

Наименьшей стабильностью в переводе обладает 4-компонентная лексика, где не было найдено ни одного случая сохранения исходной русской конструкции и ни одного совпадения вариантов ее перевода на английский язык. Было отмечено также, что словари предоставляют, в основном, только варианты перевода 2-компонентной лексики, реже 3-компонентной лексики. Варианты перевода 4-компонентной лексики не предоставляются.

Также в словарях отсутствует отдельная область моделирования измерений. В связи с этим был сделан вывод о том, что необходимо составлять словари по данной области.

Далее была проанализирована глагольная лексика. Было выяснено, что глаголы составляют лишь 6,9% от всего объема анализируемого текста, в связи с чем сделан вывод о том, что основной упор делается на именную лексику. Всего 231 лексема формирует всю глагольную лексику текста. Была

составлена таблица лексико-грамматических корреляций, которая может быть использована при обучении переводу для отработки упражнений с конкретными приоритетными грамматическими формами.

Вся глагольная лексика употребляется в тексте всего в 11 глагольных формах. Глаголов в неличной форме употреблено в 1,5 раза больше чем в личной форме. Наиболее распространенная личная форма – форма настоящего времени активного залога. Наиболее распространенная неличная форма – форма причастия настоящего времени.

При переводе русские глаголы личной формы настоящего времени переводятся на английский язык соответственно глаголами личной формы настоящего времени активного залога. Причастия прошедшего времени пассивного залога переводятся как Participle 2. Данные результаты указывают на ограниченность использования грамматических форм в текстах анализируемой области.

Из анализа значений глагольной лексики в анализируемом корпусе был выявлен ограниченный набор используемых значений, и соответственно ограниченный набор вариантов перевода соответствующих глаголов. Их перевод на английский язык также зависит от контекста, в котором они употребляются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения данной работы было проведено исследование переводческих ресурсов и переводческой литературы. Выяснено, что на данный момент не существует пособий и методических материалов по переводу технических текстов по моделированию измерений. Имеющиеся электронные ресурсы представляются недостаточными при переводе данных текстов.

В теоретической части работы рассмотрены общие проблемы перевода, а также рассмотрены основные способы их преодоления. Далее дано понятие технического текста, рассмотрены его основные отличительные черты, и лексические и грамматические особенности. Далее рассмотрены прямой и косвенный способы преодоления трудностей при переводе технических текстов. Также был проведен анализ современных переводческих инструментов и источников, необходимых для перевода технических текстов, в частности также для перевода рассматриваемых во второй главе текстов по моделированию измерений. Дана оценка их достаточности и пригодности в работе переводчика.

В практической части работы проанализирован текст по моделированию измерений на русском языке, оценено лексическое разнообразие данного текста на основе расчета степени компрессии. Выяснено, что данный текст не обладает большим лексическим разнообразием. Отмечена высокая сочетаемость прилагательных и их способность формировать именные терминологические фразы. Затем приведен подробный анализ именных групп. Оценена стабильность перевода 2-компонентной терминологической лексики с русского языка на английский язык. Отмечена нерегулярность перевода русских 3- и 4-компонентных терминологических групп на английский язык в связи с несовпадением структур в обоих языках и появлением нескольких вариантов перевода одной структуры.

Сделан вывод о недостаточности словарей и отсутствием в них отдельной области по моделированию измерений. В связи с этим высказана необходимость составления словарей по данной области науки, который будет включать в себя 3- и 4-компонентную терминологическую лексику.

Далее была проанализирована глагольная лексика, составляющая всего 6,9% от всего объема текста. Несмотря на то, что основную содержательную нагрузку составляет именная лексика, глаголы в текстах данной тематики также имеют большое значение.

На основе анализа грамматических форм, в которых функционирует глагольная лексика анализируемого корпуса, было выяснено, что в данном корпусе используется ограниченное число грамматических форм. Количество неличных форм глагола, в частности причастий, превышает количество личных форм. Наблюдается тенденция к использованию глаголов настоящего времени. Пассивный залог используется в основном причастиями прошедшего времени. При переводе на английский язык также отмечается ограниченный набор грамматических форм, в котором существует тенденция к использованию настоящего времени.

На основе корпусного анализа глаголов было выяснено, что в анализируемом корпусе используется ограниченный набор значений, что говорит также об определенном наборе вариантов их перевода.

В соответствии с этим сделан вывод о необходимости при обучении переводу текстов предметной области моделирования измерений уделять внимание основным грамматическим формам, в которой функционирует глагольная лексика, и особенностям перевода данных форм, а также учитывать малый набор используемых значений глаголов и их зависимость от контекста.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арнольд, И. В. Лексикология современного английского языка / И. В. Арнольд. – М. : Изд-во Высшая школа, 1995. – 295 с.
2. Базалина, Е. Н. К проблеме перевода терминов научно-технических текстов / Е. Н. Базалина // Вестник Майкопского государственного технологического университета, 2009. – № 1. – С. 102-107.
3. Бархударов, Л. С. Пособие по переводу технической литературы / Л. С. Бархударов. – М. : Изд-во Высшая школа, 1967. – 283 с.
4. Бархударов, Л. С. Язык и перевод / Л. С. Бархударов. – М. : Изд-во Международ. отношения, 1975. – 240 с.
5. Бреус, Е. В. Основы теории и практики перевода с русского на английский / Е. В. Бреус. – М. : Изд-во УРАО, 2000. – 208 с.
6. Бюро переводов Flarus. Технический перевод. – Режим доступа: <http://www.flarus.ru/?smid=115>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 05.12.2016).
7. Бюро переводов Альба / Alba Translating Company. Переводы вчера и сегодня: как современные технологии меняют работу переводчика. – Режим доступа: <http://www.alba-translating.ru/index.php/ru/articles/technique.html>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 10.12.2016).
8. Гальперин, И. Р. Очерки по стилистике английского языка / И. Р. Гальперин. – М. : Изд-во литературы на иностранных языках, 1958. – 455 с.
9. Гарбовский, Н. К. Теория перевода / Н. К. Гарбовский. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2004. – 544 с.
10. Глушко, Т. Ю. Эквиваленция в переводах технической документации / Т. Ю. Глушко. – М. : Изд-во Билд, 2007. – 312 с.
11. Гредина, И. В. Перевод в научно-технической деятельности / И. В. Гредина. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета,

2010. – 320 с.

12. Денисенко, Ю. А. Пособие по научно-техническому переводу / Ю. А. Денисенко, В. Н. Комиссаров, Л. А. Черняковская. – М. : Изд-во ВЦП, 1981. – 168 с.

13. Ефремова Т. Ф Новый толково-словообразовательный словарь русского языка / Т. Ф. Ефремова. – Режим доступа: <http://efremova-online.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 03.05.2018).

14. Кзимзо, Б. Н. Ремесло технического переводчика / Б. Н. Климзо. – М. : Изд-во Р. Валент, 2006. – 508 с.

15. Комиссаров, В. Н. Лингвистика перевода / В. Н. Комиссаров. – М. : Изд-во Международные отношения, 1980. – 167 с.

16. Комиссаров, В. Н. Современное переводоведение : учебное пособие / В. Н. Комиссаров. – М. : Изд-во ЭТС, 2001. – 424 с.

17. Комиссаров, В. Н. Теория перевода / В. Н. Комиссаров. – М. : Изд-во Высшая школа, 1990. – 253 с.

18. Комиссаров, В. Н. Практикум по переводу с английского языка на русский = A Manual of translation from English into Russian / В. Н. Комиссаров, А. Л. Коралова. – М. : Изд-во Высшая школа, 1990. – 127 с.

19. Латышев, Л. К. Технология перевода / Л. К. Латышев. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 320 с.

20. Миньяр-Белоручев, Р. К. Общая теория перевода и устный перевод / Р. К. Миньяр-Белоручев. – М. : Воениздат, 1980. – 237 с.

21. Ожегов С. И. Толковый словарь Ожегова / С. И. Ожегов. – Режим доступа: <https://slovarozhegova.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 03.05.2018).

22. Паршин, А. Теория и практика перевода / А. Паршин. – М. : Изд-во Высшая школа, 2008. – 255 с.

23. Пумпянский, А. Л. Введение в практику перевода научной и техниче-

ской литературы на английский язык / А. Л. Пумпянский. – М. : Изд-во Наука, 1965. – 304 с.

24. Реформатский, А. А. Введение в языкознание / А. А. Реформатский. – М. : Изд-во ГУПИ МП РСФСР, 1955. – 400 с.

25. Рецкер, Я. И. Методика технического перевода / Я. И. Рецкер. – М. : Изд-во Дрофа, 2007. – 159 с.

26. Рецкер, Я. И. Теория перевода и переводческая практика / Я. И. Рецкер. – М. : Изд-во Междунар. отношения, 1974. – 216 с.

27. Сайт о творчестве AdMe. 25 совершенно новых слов. – Режим доступа: <https://www.adme.ru/svoboda-kultura/25-sovershenno-novyh-slov-717610/>, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 07.12.2016).

28. Федоров, А. В. Введение в теорию перевода / А. В. Федоров. – М. : Изд-во Издательство литературы на иностранных языках, 1953. – 334 с.

29. Федоров, А. В. Основы общей теории перевода / А. В. Федоров. – М. : Изд-во Высшая школа, 2002. – 395 с.

30. Чебурашкин, Н. Д. Технический перевод в школе / Н. Д. Чебурашкин. – М. : Изд-во Просвещение, 1974. – 254 с.

31. Шереметьева, С. О. К вопросу об электронных ресурсах профессиональной лексики / С. О. Шереметьева, П. Г. Осминин, Е. С. Щербаков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия Лингвистика. – 2014. – Т. 11, № 1. – С. 57–63.

32. Byrne, Jody. Technical Translation: Usability Strategies for Translating Technical Documentation / Jody Byrne. – Dordrecht : Springer Science, 2006 – P. 280.

33. Jakobson, R. On Linguistic Aspects of Translation / R. Jakobson ; A. Brower // On Translation. – Cambridge (Mass.): Harvard University Press, 1959. – P. 232–239.

34. Ure, J. Lexical density and register differentiation / J. Ure ; G. Perren,

J. L. M. Trim // Applications of Linguistics. – London: Cambridge University Press, 1971. – P. 443–455.

Анализ функционирования 30 частотных многозначных глаголов
в анализируемом тексте предметной области моделирования измерений

№	Лексема	Предложение рус.	Предложение англ.	Перевод лексемы
1	Получать	<p>Выражение (1.22) показывает, что, изменяя настраиваемые параметры K_0, K_1, K, K_{n-1} и d_0, d_1, K, d_m, можно получить любую желаемую передаточную функцию измерительной системы.</p> <p>Так как сигнал оценки погрешности u_ε получается прохождением истинной погрешности $\varepsilon_{ИС}$ через инерционное звено ИС с передаточной функцией...</p> <p>Получим его решение относительно $k_K(\tau_2)$.</p> <p>...иллюстрируют оптимальность корректирующего устройства при $\tau = 10^{-2}$ с, полученной расчетным путем по формуле (1.86).</p>	<p>Expression (1.22) shows that by changing the adjustable parameters K_0, K_1, K, K_{n-1} and d_0, d_1, K, d_m, it is possible to obtain any desired transfer function of the measurement system.</p> <p>Since the error estimation signal u_ε is obtained by the true error $\varepsilon_{ИС}$ passing through the MS inertial element with the transfer function...</p> <p>Get the solution of this equation with respect to $k_K(\tau_2)$.</p> <p>illustrate the optimality of the corrective device for calculated by formula (1.86).</p>	Obtain, get, calculate
2	Следовать	<p>Тогда передаточная функция измерительной системы определится следующим образом...</p> <p>Следует также отметить, что в оценителе погрешности не требуется полная модель датчика.</p> <p>Этот факт следует из того, что динамические звенья 1-го и 2-го порядка, из которых состоит любая дробно-рациональная передаточная функция, в области низких частот ведут себя как звенья чистого запаздывания.</p> <p>...а временной сдвиг сигнала $u_{ИС}$ во времени следует производить на величину</p>	<p>Then, the transfer function of the measurement system is defined as follows...</p> <p>It should also be noted that the error estimator does not require a complete sensor model.</p> <p>This follows from the fact that at low frequencies the 1st and 2nd order dynamic elements, of which any rational fractional transfer function consists, behave as pure delay elements.</p> <p>...and the $u_{ИС}$ signal should be shift in time by the amount</p>	Follow, should

3	Приводить	<p>Для ее реализации из датчика и его модели сформируем систему, приведенную на рис. 1.1,...</p> <p>Приведенные структурные схемы отражают все существенные связи при реализации динамической измерительной системы.</p> <p>...для значений</p> $T_1 = 10^{-2} \text{ с}, \xi_1 = \sqrt{3}/2,$ <p>соответствующих оптимальным величинам, и различных значений τ, приведенные в табл. 1.1 и на рис. 1.11, иллюстрируют...</p>	<p>To realize this idea create a system out of a sensor and its model as shown in Fig. 1.1,...</p> <p>The given block diagrams reflect all significant relations in the realization of a dynamic measurement system.</p> <p>...for the values</p> $T_1 = 10^{-2} \text{ с}, \xi_1 = \sqrt{3}/2,$ <p>corresponding to the optimum values, and for the different values of τ given in Table. 1.1 and Fig. 1.11, illustrate...</p>	Show, give
4	Определять	<p>Динамическая погрешность измерения определяется двумя основными факторами: динамическими характеристиками измерительной системы (ИС) и характеристиками измеряемого воздействия.</p> <p>Выходной сигнал модели y_M из структурной схемы определяется выражением...</p> <p>Оцениватель динамической погрешности, в соответствии со структурной схемой рис. 1.2, имеет в своей основе ту же модель датчика, определяемую передаточной функцией (1.60) с коэффициентами (1.61).</p>	<p>A dynamic measurement error depends on two major factors: the dynamic characteristics of a measurement system (MS) and the characteristics of the measured effect.</p> <p>From the block diagram the model output signal y_M is defined by the expression...</p> <p>In accordance with the block diagram of Fig. 1.2, the dynamic error estimator is based on the same sensor model defined by transfer function (1.60) with coefficients (1.61).</p>	Depend, define
5	Представлять	<p>Пусть передаточная функция датчика в общем виде представима следующим образом...</p> <p>Модель датчика, описываемая уравнением (1.3), представлена на рис. 1.1 в канонической форме [1] и имеет ту же передаточную функцию.</p> <p>С учетом (1.4), (1.17) и (1.5), выражение (1.11) представим в виде...</p> <p>Поэтому интерес представляет дискретный вариант динамической измерительной системы.</p>	<p>Let the sensor general form transfer function be represented as follows...</p> <p>The sensor model, described by equation (1.3) is shown in Fig. 1.1 in the canonical form [1] and it has the same transfer function.</p> <p>using (1.4), (1.17) and (1.5) we can rewrite expression (1.11) in the form...</p> <p>Therefore, of interest is the discrete version of a dynamic measurement system.</p>	Represent, describe, rewrite, be of interest

6	Составлять	<p>Шумовая составляющая погрешности составила при этом 0,2.</p> <p>С учетом указанных положений целевая обучающая последовательность должна быть составлена из дискретных отсчетов сигнала, являющегося реакцией непрерывной модели (6.1) датчика на сигнал.</p>	<p>And in this case the error noise component amounted to 0.2.</p> <p>Given these statements, the target training sequence should be composed of the discrete counts of the signal, which is the response of continuous sensor model (6.1) to the signal.</p>	Component, amount, compose
7	Настраивать	<p>...количество настраиваемых параметров больше чем порядок числителя и знаменателя соответственно).</p> <p>Имея в своем распоряжении большое количество настраиваемых коэффициентов, в дальнейшем возможно</p>	<p>...the number of the adjustable parameters is greater than the order of the numerator and denominator, respectively).</p> <p>The availability of a large number of adjustable coefficients makes it possible</p>	Adjustable
8	Показывать	<p>Результаты моделирования показывают, что данная ИС существенно уменьшает погрешность измерения.</p> <p>Типичная частотная характеристика по помехе итерационной ИС (см. рис. 3.11) показывает, что при высокой колебательности датчика (малое ξ_d) возможно усиление помехи на частотах вблизи...</p> <p>Чтобы наглядно показать, насколько полным будет управление нулями и полюсами, перейдем к описанию системы в виде передаточных функций.</p>	<p>The simulation results show that such MS significantly reduces the measurement error.</p> <p>The typical noise frequency characteristic of the iterative MS (see Fig. 3.11) shows that at the high oscillation capacity of the sensor (small ξ_d) one can get an increase in noise at the frequencies close to...</p> <p>To demonstrate to what extent the zero and pole control will be complete, let us describe the system in the form of transfer functions.</p>	Show, demonstrate
9	Проводить	<p>Используя теперь выражение (3.112) и проводя преобразования, можно получить</p> <p>Проведем анализ влияния данной помехи на выходной сигнал итерационной ИС</p> <p>Проводя преобразования из (3.86), получаем</p> <p>Дальнейшее уточнение погрешности можно проводить с помощью итерационного оценителя</p>	<p>Now, using expression (3.112) and carrying out some transformations, you can get</p> <p>We will analyse the effect of the noise on the iterative MS output signal.</p> <p>From (3.86) after some transformations we obtain</p> <p>Further refinement of the error can be carried out with the iterative estimator</p>	Carry out, -
10	Восстанавливать	Выполняя полный обрат-	By performing a full re-	Recover

		<p>ный прогон, т. е. подавая восстановленное значение входного сигнала датчика на модель датчика с корректирующим устройством,...</p> <p>Правильно спроектированная измерительная система выполняет свою функцию – восстанавливать входной сигнал с меньшей динамической погрешностью, чем датчик.</p>	<p>verse run, i. e., by feeding the recovered value of the sensor input signal to the sensor model with a correcting device...</p> <p>A properly designed measurement system fulfils its function to recover the input signal with a smaller dynamic error than a sensor</p>	
11	Учитывать	<p>Учитывая, что $u_1 = u \cdot W_d$, а также...</p> <p>Учитывая то, что для двухканальной итерационной ИС передаточная функция по погрешности $W_{\varepsilon 1} = W_{\varepsilon 1}^2$, на рис. 3.7 приведены логарифмические амплитудно-частотные характеристики этих систем по погрешности.</p> <p>Тогда, учитывая то, что на рис. 3.10 представлена линейная модель ИС, выходной сигнал итерационной ИС можно представить в виде...</p> <p>Учитывая соотношение (3.27), можно записать...</p>	<p>Given that $u_1 = u \cdot W_d$, and...</p> <p>Fig. 3.7 shows the system logarithmic amplitude-frequency characteristics with respect to error accounting for the fact that for the dual-channel iterative MS the error transfer function $W_{\varepsilon 1} = W_{\varepsilon 1}^2$.</p> <p>Then, given the fact that Fig. 3.10 shows the MS linear model, the output signal of the iterative MS can be represented as...</p> <p>Taking into account relation (3.27) it can be written...</p>	Given, with respect to, take into account
12	Задавать	<p>В общем случае задавать динамические характеристики измерительной системы по коэффициентам передаточной функции более сложно, чем по нулям и полюсам. Задавая же нули и полюса передаточной функции измерительной системы, коэффициенты полиномов легко можно вычислить по формулам Виетта.</p> <p>Далее вычисляются настраиваемые параметры ИС, задающие требуемое расположение нулей и полюсов.</p> <p>Для заданных параметров C и T</p> <p>Задавая передаточную функцию фильтра в виде...</p>	<p>In general, to specify the dynamic characteristics of the measurement system with respect to the transfer function coefficients is more difficult than with respect to its zeros and poles. By specifying the zeros and poles of the measurement system transfer function, the coefficients of polynomials can be easily calculated by the Vieta formulas.</p> <p>Further the MS adjustable parameters that define the desired distribution of these zeros and poles are calculated.</p> <p>For the given parameters C and T</p>	Specify, define

			By defining the filter transfer function as follows...	
13	Указывать	<p>Коэффициенты C_i указывают на возможность измерения координат состояния датчика...</p> <p>Здесь $M\{O\}$ оператор математического ожидания, равный указанному пределу, если воздействия не только стационарные, но и эргодические в смысле среднеквадратической сходимости.</p> <p>Указанная модель представляет собой рекуррентную нейронную сеть, состоящую из одного нейрона с линейной функцией активации...</p> <p>После завершения процесса обучения, согласно указанной схеме...</p>	<p>The coefficients C_i indicate whether it is possible to measure the sensor state coordinates...</p> <p>Here $M\{O\}$ is the mathematical expectation operator equal to the specified limit, if the effects are not only stationary but also ergodic in the sense of the mean square convergence.</p> <p>This model is a recurrent neural network consisting of a single neuron with the linear activation function...</p> <p>After the completion of the training process according to the above schema...</p>	Indicate, specify, this, above
14	Проходить	<p>Частотная характеристика при условии (3.55) будет на рис. 3.7 проходить ниже уровня $L = 0$.</p> <p>...так же, как и изображение выходного сигнала измерительной системы, так как проходит через передаточную функцию.</p>	<p>Under condition (3.55) the frequency characteristic, see Fig. 3.7, will pass below the level $L = 0$.</p> <p>...same way as the measurement system output signal image, as it passes through the transfer function.</p>	Pass
15	Выполнять	<p>Выполняя полный обратный прогон...</p> <p>Если будет выполняться неравенство...</p> <p>Например, оно может не выполняться вблизи частоты всплеска доминирующего колебательного звена в передаточной функции датчика и выполняться во всем остальном частотном диапазоне.</p>	<p>By performing a full reverse run...</p> <p>If the inequality is satisfied...</p> <p>For example, it might not be satisfied near the frequency surge of the dominant oscillatory element in the sensor transfer function, and it might be satisfied over the rest of the frequency range.</p>	Perform, satisfy
16	Ставить	<p>Подставив (1.7) в (1.9), получим...</p>	<p>Having substituted (1.7) into (1.9) we obtain...</p>	Substitute
17	Обеспечивать	<p>Неравенство (3.59) дает связь параметров ИС, обеспечивающих уменьшение погрешности на всех частотах.</p>	<p>Inequality (3.59) shows the relation between the MS parameters providing a decrease in error at all frequencies.</p>	Provide, make

		<p>Неравенство (3.61) определяет предельное значение коэффициента демпфирования ξ_d, при котором имеет место уменьшение погрешности на всех частотах и обеспечивается эффективность итерационной ИС.</p> <p>Для степенного входного сигнала в детерминированном случае выбирают число итерационных каналов N, обеспечивающих нулевую погрешность восстановления сигнала.</p>	<p>Inequality (3.61) defines a limiting value of the damping coefficient ξ_d, for which there is a decrease in error at all frequencies that makes the iterative MS efficient.</p> <p>In the deterministic case for the power input signal, such number of iterative channels N is chosen that provides for the zero error in the signal recovery.</p>	
18	Образовывать	<p>С учетом (1.71) преобразуем (1.72) к такому виду... Аналогичным образом при 2 комплексно-сопряженных нулях пара неравенств (2.93)–(2.94) преобразуется к виду...</p>	<p>Given (1.71), rewrite (1.72) as follows... Similarly, for two complex conjugate zeros the pair of inequalities (2.93)–(2.94) is transformed into...</p>	Rewrite, transform
19	Считать	<p>Элементы матриц будем считать постоянными. Для простоты будем считать, что динамическая измерительная система имеет один вход. Меняя в (1.73) порядок интегрирования и считая сигналы $u(t)$, $n(t)$, $w(t)$ взаимно некоррелированными, преобразуем (1.73) к виду... Определяемые по ней коэффициенты передаточной функции позволяют рассчитать настраиваемые параметры по выражениям...</p>	<p>The elements of the matrices are assumed to be constant. For simplicity, we assume that the dynamic measurement system has one input. Changing the order of integration in (1.73) and assuming the signals $u(t)$, $n(t)$, $w(t)$ to be mutually uncorrelated, rewrite (1.73) as follows... The transfer function coefficients defined by this expression allow calculating the adjustable parameters by expressions...</p>	Assume, calculate
20	Строить	<p>Наличие входного сигнала моделей y и суммарного выходного сигнала y_N позволяет построить грубую оценку погрешности итерационной ИС. Возможность измерения вектора координат состояния первичного измерительного преобразователя позволяет строить различ-</p>	<p>The presence of the model input signal y and the total output signal y_N allows constructing a rough error estimate of the iterative MS. The ability to measure the primary measuring transducer state coordinate vector allows building different block diagrams of the</p>	Construct, build

		ные структурные схемы измерительной системы...	measurement system...	
21	Находить	Из уравнения (4.9) находим передаточные функции датчика... ...откуда найдем передаточную функцию корректирующего устройства...	From equation (4.9) we find the transfer functions of the sensor... ...from where find the transfer function of the corrective device...	Find
22	Связывать	Выясним, каким образом сигнал ε_0 связан с погрешностью ИС. Однако с точки зрения удобства управления или задания динамических характеристик наиболее пригодны коэффициенты дифференциального уравнения или связанные с ними полюсы и нули передаточной функции Учитывая, что координаты состояния модели связаны соотношениями... Интегральное уравнение (1.76) связывает импульсные переходные функции динамических звеньев ИС и корреляционные функции сигналов.	Find out how the signal ε_0 is related to the MS error. However, the coefficients of differential equation or the transfer function poles and zeros related to the mentioned coefficients are most suitable from the point of the ease of controlling or defining the dynamic characteristics Taking into account that the model state coordinates are connected by the relations... Integral equation (1.76) relates the impulse transition functions of the MS dynamic elements to the signal correlation functions.	Relate, connect
23	Заключать	В этом заключается основная идея использования модели датчика для коррекции динамической погрешности. В этом заключается еще один способ оценки погрешностей.	This is the basic idea of using the sensor model for correcting the dynamic error. This gives another way to estimate errors.	Be, give
24	Отмечать	Следует отметить , что при выполнении условия (3.56) увеличение числа каналов итерационной ИС уменьшает значение установившейся погрешности на всех частотах.	It should be noted that, if condition (3.56) is satisfied, the increase in the number of the iterative MS channels reduces the value of the steady-state error at all frequencies.	Note
25	Охватывать	...система функционально состоит из датчика – $W_d(p)$, модели свободных движений датчика, охваченной обратными связямиsystem functionally consists of the sensor $W_d(p)$, the sensor free movement model with the feedback relations ... This is achieved by ad-	-

		Это достигается настройкой фильтра и коэффициентов обратных связей, охватывающих модель датчика...	justing the filter and the coefficients of the sensor model feedback relations ...	
26	Производить	Если производится восстановление входного сигнала датчика по его выходному сигналу итерационной системой, то спектральная плотность сигнала погрешности в этом случае может быть записана в виде... Она производит суммирование всех измеряемых координат состояния с разными весами. Также можно полностью отказаться от введения блока коррекции полюсов и производить настройку измерительного преобразователя лишь с помощью нулей передаточной функции.	If the input sensor signal is recovered by the sensor output signal by means of the iterative system, the signal error spectral density can be written as It summates all measured state coordinates with different weights. It is also possible to completely avoid including the pole correction block and perform the measuring transducer adjustment using only the transfer function zeros.	-, perform
27	Решать	Решая (2.46) численными методами как равенство...	By solving (2.46) numerically as equality...	Solve
28	Устанавливать	Поэтому одноканальная итерационная ИС имеет нулевую статическую ошибку, т. е. нулевую погрешность при измерении постоянного сигнала и ненулевые установившиеся погрешности.	Therefore, the single-channel iterative MS has the zero static error, i. e., it has the zero error when measuring the constant signal, and it has the non-zero steady-state errors.	Steady-state
29	Носить	К числу таких структур относятся структуры измерительной системы с моделью датчика... Вынося $u(\tau)$ в формуле (1.97) из-под знака интеграла, можно записать...	Such structures include the measurement system structures with a sensor model... By factoring $u(\tau)$ out of the integral sign in formula (1.97) one can write...	Include, factor
30	Принимать	Шумовая составляющая погрешности была принята равной 0,05, соответственно, полная среднеквадратическая погрешность равна 50,05. За основу схемы блока коррекции нулей была принята схема, изображенная на рис. 4.5, а... В этом случае матрицы системы (4.7) принимают вид...	The error noise component was taken to be 0.05, and then the total mean square error is equal to 50.05. The zero correction block diagram is based on the diagram shown in Fig. 4.5a... In this case, system matrices (4.7) take the form...	Take, be based on

