



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ
КАФЕДРА АНГЛИЙСКОЙ ФИЛОЛОГИИ

Оценка терминологической точности нейронного машинного перевода
фармацевтических текстов с английского языка на русский

Выпускная квалификационная работа по направлению

45.03.02 Лингвистика

Направленность программы бакалавриата

«Перевод и переводоведение»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

89,47 % авторского текста

Работа рекомендуется защите
рекомендована/не рекомендована

«И» июль 2024г.

зав. кафедрой английской филологии
Афанасьева Ольга Юрьевна

Выполнил(а):

студентка группы ОФ-403-074-4-1

Караулова Елена Вячеславовна

Научный руководитель:

доцент, кандидат филологических наук

Зиновьева Анастасия Юрьевна

Челябинск
2024 год

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИССЛЕДОВАНИЯ .	7
1.1 Нейронный машинный перевод и его использование современными переводчиками.....	7
1.2 Понятие термина и особенности его перевода в фармацевтических текстах.....	16
Выводы по главе 1	29
ГЛАВА 2. ОЦЕНКА ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ НЕЙРОННОГО МАШИННОГО ПЕРЕВОДА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ	31
2.1 Характеристика материала и ход исследования	31
2.2 Оценка терминологической точности нейронного машинного перевода фармацевтических терминов	33
Выводы по главе 2	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	47

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня фармацевтика является одной из самых динамично развивающихся и значимых отраслей медицинской науки. Так как вместе с развитием общества появляются новые виды болезней, методы их исследования, лекарственные препараты и оборудование, создаются соответствующие документы, инструкции и статьи, описывающие новое явление или предмет. Эти фармацевтические тексты должны быть доступны специалистам всех стран, следовательно, возникает необходимость в их переводе.

В последнее время перевод в различных областях, включая фармацевтику, все чаще выполняется с помощью систем нейронного машинного перевода. Он развивается очень быстро, однако не всегда результатом его использования становится качественный текст.

Фармацевтические тексты должны быть точными и надежными, и именно поэтому в данном исследовании мы решили оценить терминологическую точность машинного перевода.

Актуальность обусловлена тем, что анализ терминологической точности нейронного машинного перевода фармацевтических текстов представляет большой интерес с точки зрения переводоведения, т.к. данный вид перевода все чаще применяется профессиональными переводчиками и требует дальнейшего усовершенствования.

Новизна данной работы заключается в том, что к фармацевтическим текстам впервые применяется формула общей оценки корректности машинного перевода и оценивается его терминологическая точность.

Объектом исследования является перевод фармацевтических текстов, полученный при использовании современных систем нейронного машинного перевода (Яндекс Переводчик и PROMT.One), а **предметом** —

терминологическая точность нейронного машинного перевода фармацевтических текстов.

Целью данной работы является оценка терминологической точности нейронного машинного перевода фармацевтических текстов и выявление возможных проблем.

Сообразно цели был выдвинут ряд **задач**:

- 1) уточнить определение нейронного машинного перевода и изучить, как он используется профессиональными переводчиками;
- 2) ознакомиться со сложностями перевода фармацевтических терминов;
- 3) выявить термины в фармацевтических текстах, переведенных с помощью систем нейронного машинного перевода;
- 4) провести анализ терминологической точности НМП.

Материалом для исследования послужили:

- 10-е издание Европейской фармакопеи (2019), 4370 страниц;
- 14-е издание Государственной фармакопеи Российской Федерации (2018), 5187 страниц.

В ходе работы применялись такие **методы исследования**, как:

- описательный метод,
- метод сплошной выборки,
- сравнительно-сопоставительный метод,
- количественный метод.

Теоретическая значимость данного исследования заключается в выявлении терминологической точности нейронного машинного перевода фармацевтических терминов.

Практическая значимость представленной работы состоит в том, что ее результаты могут быть полезны как для разработчиков инструментов машинного перевода, так и для переводчиков фармацевтических текстов, стремящихся к точности используемой терминологии.

На защиту выносятся следующие **положения**:

1. Нейронный машинный перевод требует постредктирования фармацевтических текстов, так как результат его перевода может быть некорректным с точки зрения передачи терминологии.

2. Система нейронного машинного перевода Яндекс Переводчик имеет более высокую точность перевода терминологии фармацевтических текстов, чем PROMT.One.

3. При переводе фармацевтических терминов наибольшую сложность представляет их многозначность.

Теоретической базой данного исследования послужили работы таких ученых, как Андреева А.Д., Котенко В.В., Барашко Е.Н., Мифтахова Р.Г., Переходько И.В., Беляева Л.Н. и др. в области машинного перевода и Ивахнов-Гордеев А.М., Куркина Т.В., Чернявский М.Н., Извекова Т.Ф., Медведева Е.В., Ширинян М.В., Какзанова Е.М. и др. в области перевода фармацевтических терминов.

Структура и объем нашего исследования определяются спецификой ее цели, задач и методов. Данная выпускная квалификационная работа включает в себя введение, две главы с выводами по каждой из них, заключение, список используемой литературы и приложение.

Во введении обосновывается актуальность данной работы, формулируются цели и задачи, определяются объект и предмет исследования, указываются методы и материалы исследования, а также научная новизна и практическая значимость, формулируются положения, выносимые на защиту.

Первая глава посвящена теоретической основе исследования, а именно общим сведениям о машинном переводе, его классификациям и особенностям использования в деятельности современных переводчиков в первой части данной главы, а также специфике перевода терминов в фармацевтических текстах во второй ее части.

Вторая глава является практической частью данной работы и представляет собой анализ перевода фармацевтических текстов с английского языка на русский, а также выявление наиболее распространенных видов некорректного перевода и общую оценку терминологической точности перевода.

Каждая глава сопровождается выводами, а общий итог выведенных в ходе исследования данных подводится в заключении.

Данную дипломную работу завершают список использованной литературы из 51 публикации и приложение.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Нейронный машинный перевод и его использование современными переводчиками

Машинным (компьютерным или автоматическим) переводом (МП) называется автоматическое действие по декодированию текста с исходного языка (ИЯ) на язык перевода (ПЯ) без человеческого вмешательства, а также результат этого процесса [38, с. 1287].

При таком переводе запускается специальный алгоритм, при котором выполняются определенные операции, направленные на сопоставление перевода между ИЯ и ПЯ. Этот процесс происходит с помощью анализа собранной статистики и автоматических словарей, составленных по следующим принципам [8, с. 14]:

1. Стоп-слова, которые относятся к служебной лексике и определяют выбор конкретных алгоритмов парсинга.

2. Универбаты, т.е. слова, представленные в виде одного слова, но означающее целое словосочетание (например, «кредитка» и «кредитная карта»), или многокомпонентные термины, свойственные определенным предметным областям.

3. Общенаучная лексика.

4. Слова и словосочетания их пользовательского словаря переводчика или терминолога для более точного перевода лексического аспекта текстов.

Также при МП зачастую используется память перевода (ТМ), являющаяся базой данных с принципом накопления, которая сохраняет переведенные с ее использованием сегменты (слова, словосочетания, предложения, абзацы) для их возможного дальнейшего автоматического воспроизведения [6, с. 9]. Каждый сегмент, который был переведен, сохраняется в ТМ сразу после того, как переводчик переходит к следующему сегменту.

Однако МП сталкивается с целым рядом проблем, например, таких, как дословный перевод, неправильное определение темы и ремы предложения, несогласованность частей речи по падежам, родам, числам и т. д., с которыми пытается бороться новая технология нейронного машинного перевода (НМП). Этот термин используется для обозначения алгоритма, использующего большую нейронную сеть при переводе с ИЯ на ПЯ [23, с. 43]. Основным преимуществом такой системы можно назвать способность к самообучению.

НМП состоит из кодера, декодера и механизма отслеживания. Кодер трансформирует текст на ИЯ в вектор, который с помощью механизма отслеживания работает с большими параллельными корпусами текстов, изучая взаимоотношения слов для понимания контекста, обучаясь и стараясь быстро подобрать наиболее подходящее слово, соответствующее всем требованиям языка, которое после переводится на ПЯ декодером [21, с. 227]. Также эта система вычисляет вероятность появления других слов рядом с исходным благодаря осмыслению его контекста.

В основном, МП используется в следующих сферах: веб-страницы в интернете в режиме реального времени (например, служба поддержки, часто задаваемые вопросы и интернет-форумы), перевод отчетов, инструкций и внутренних переписок, поиск в большом объеме данных, например, в учебных целях, и перевод небольших реплик в целях общения иностранцев.

Широкое применение систем МП объясняется высокой скоростью перевода и отсутствием необходимости оплаты перевода (особенно в случаях, когда нужно быстро понять общий смысл текста) [35, с. 35].

В истории МП и НМП можно выделить несколько этапов, отражающих ключевые изменения и достижения в этой области:

1. Предпосылки (начало XVII – середина XIX в.). Эпоха великих географических открытий привела к встрече цивилизаций с новыми

народами, вследствие чего возникла необходимость разрушить появившиеся языковые барьеры. Учеными было предложено два способа решения этой проблемы: создание единого языка, на котором стали бы говорить все люди, и разработка специального устройства, с помощью которого можно было бы быстро переводить с ИЯ на ПЯ. Тем не менее, такой язык появился гораздо позже, а технологии того времени были на низком уровне развития.

2. Первые эксперименты (1836–1935 гг.). Первая цифровая аналитическая машина, которая могла бы хранить в своей памяти множество словарей, была спроектирована Ч. Бэббиджем [5, с. 84]. Его концепт считается прообразом современного компьютера, однако эта машина заработала лишь в 1991 году. Следующие попытки создать устройство МП были предприняты в 1935. Это был «Механический мозг» Жоржа Арцруни, работавший по принципу автоматического словаря, и ленточный параллельный словарь П.П. Смирнова-Троянского.

3. Рождение МП как самостоятельного научного направления (1947–1949 гг.). Во время второй мировой войны и после было достигнуто много успехов в криптографии, и поэтому казалось логичным предположить, что, если применить метод расшифровки к разным текстам, то можно будет получить их перевод. У. Уивер изобрел язык-посредник «interlingva», являвшийся упрощенным вариантом английского языка, на который сначала переводился текст на ИЯ и который после подвергался декодированию, то есть переводу на ПЯ. В 1949 году он опубликовал меморандум с критериями, с помощью которых МП мог бы стать возможным [51, с. 6]:

- а) важность контекста для понимания значения слов;
- б) соблюдение формальной логики при переводе;
- в) применение достижений криптографии для декодирования текста;

г) использование лингвистических универсалий для упрощения процесса.

4. Совместная работа и первый успешный МП (1950–1959 гг.). В 1952 г. Й. Бар-Хиллел стал организатором первой в мире конференции, посвященной машинному переводу и тому, как можно соблюсти критерии из меморандума У. Уивера. Впервые лингвисты и программисты стали работать в одном направлении. На смену дословному переводу пришли переводческие преобразования, при которых техника анализировала структуру исходного предложения, подбирала подходящий вариант на ПЯ и только после этого начинала перевод. Естественно, смысл не удавалось передать полностью, но это было уже большим прогрессом.

В 1954 году был проведен «Джорджтаунский эксперимент», во время которого компьютер модели IBM-701 успешно перевел 50 предварительно отобранных предложений разных тематик. Они вводились оператором на перфокартах, а устройство переводило их со скоростью двух с половиной строк в секунду, пользуясь лишь набором слов в количестве 250 штук и шестью синтаксическими правилами. Благодаря успешности этого эксперимента правительство США и частные компании инвестировали более 40 миллионов долларов на дальнейшее развитие МП.

Но уже в 1959 г. Й. Бар-Хиллел вновь выступил на конференции с заявлением о невозможности получения качественного МП, так как для него необходимо понимание внеязыковой действительности, которое не помещается в компьютер. Однако ученый не отрицал важность разработки машинных систем с их дальнейшим использованием человеком-переводчиком. Его выступление стало первым признаком спада интереса к МП,

5. Прекращение финансирования (1959–1980). Окончательно воодушевление 50-х гг. исчезло в 1966 г. после публикации исследования специального комитета по прикладной лингвистике (ALPAC)

Национальной Академии Наук США, в котором эксперты признали направление МП бесперспективным из-за низкого качества перевода и отсутствия даже плановых разработок, которые могли бы это изменить [49, с. 11]. На некоторое время все попытки создать качественный машинный перевод были прекращены, хотя это не помешало Питеру Тому в 1968 г. открыть «Systran», первую в мире компанию, занимавшуюся программными системами МП. Иногда этой компании приписывается весь успех систем МП, так как они стали широко использоваться многими международными компаниями.

Однако новый виток развития МП не заставил себя долго ждать: начиная с 1970-х гг., ученые заинтересовались более реалистичной задачей: создание системы МП, задействовавшей человека на разных стадиях.

6. Вторая волна разработок МП (1980–1990 гг.). В начале 1980-х гг. велась активная работа по разработке алгоритма перевода европейских языков, а также метода автоматического анализа морфологических и синтаксических структур. В то же время составлялись крупные электронные словари по различным областям. Однако, несмотря на это, ни одна из систем МП не смогла стать коммерчески успешной из-за противоречий между методами описания перевода и составления словарных статей. Задачи, с которыми столкнулись тогда ученые, невозможно было решить из-за ограниченных возможностей программного обеспечения и компьютеров: нужно было работать над увеличением их объема памяти и скорости обработки данных.

7. Статистический подход (1990–2016). В 1990-х гг. произошел прогресс во всех сферах человеческой жизни, везде стали появляться локальные сети и Интернет, что вновь повысило интерес к МП. В его разработку вновь стали вкладываться многие предприниматели и государственные структуры.

Поиски нового подхода привели к появлению статистических систем МП. Они проводили анализ параллельных корпусов текстов и выделяли из них правила, а также запоминали контекст, собирали статистику, что в общем итоге приводило к повышению качества перевода. Развиваясь, программа научилась анализировать целые фразы, что добавило больше естественности переводу [40, с. 19].

8. НМП (2016 г. – настоящее время). В 2016 г. компания Google разработала GNMT, новую систему машинного перевода, работавшую с использованием нейросетей. Единицей перевода у нее так же, как и при статистическом подходе, стало все предложение. Спустя год программа была доработана и научилась находить связь удаленных друг от друга компонентов фразы. Параллельно развивалось множество различных систем МП, способные, например, переводить речь и видео в режиме реального времени. В 2018 г. на рынке появилась система GPT от OpenAI, искусственный интеллект которой также может создавать текст на разных языках.

Сейчас ученые не представляют развитие МП без искусственного интеллекта: научиться переводить с одного языка на другой, можно только если думать, как человек. Однако они также видят еще один вариант улучшения качества перевода — составление корпуса соответствий языков.

Системы НМП долго не могли получить широкое распространение из-за ряда недостатков, вызванных принципом их работы. Одним из них является отсутствие перевода редко встречающихся слов и, вследствие этого, пропуски в тексте на ПЯ. Это объясняется определенным количеством самых частотных слов из корпусов текстов, на которых НМП проходит обучение. Но сейчас развитие этих систем стало приоритетным направлением, и с каждым днем у них становится меньше недостатков.

На современном этапе можно выделить два вида машинного перевода: системы на основе статистики и системы на основе правил [4, с. 64].

Принцип работы первого вида уже был указан выше. Сейчас хотелось бы отметить то, что качество полученного перевода зачастую обуславливается тем, сколько языковых пар поддерживается программой, а также уровнем согласования текстов на ИЯ и ПЯ, а скорость предоставляемого перевода зависит от объема модели перевода, объема языковой модели и от объема оперативной памяти. Преимуществом таких систем можно назвать возможность использования любой языковой пары, а недостатком — необходимость большого объема параллельных текстов. Алгоритмами таких систем пользуются, например, Яндекс Переводчик и Google Translate.

Второй вид МП работает с помощью множества встроенных синтаксических, семантических и морфологических правил, а также бесчисленного количества двуязычных словарей для каждой языковой пары. Данная система как бы применяет идею криптографов к исходному тексту и может обучаться без человеческого вмешательства. Ее основным достоинством является общее соблюдение правил, а в качестве недостатков можно назвать трудоемкость и длительность разработки, а также часто встречающийся дословный перевод. Систему на основе правил используют PROMT.One и SYSTRAN Translate.

В большинстве случаев эти виды МП используются наравне с нейросетями, чтобы достичь баланса между их преимуществами и недостатками.

Однако готовый перевод не всегда обладает высоким качеством, и его легко отличить от результата работы профессионального переводчика, так как МП не всегда учитывает культурные особенности страны ИЯ, не может передавать эмоции художественных текстов, и ему трудно переводить фразеологизмы, пословицы и поговорки, то есть единицы перевода с переносным смыслом.

Таким образом, необходимость объективного выявления случаев некорректного МП и их исправления стала важным фактором в дальнейшем обучении систем МП и их разработке [31, с. 188]. Тем не менее, до сих пор существует проблема оценки МП. В основном, в этом процессе учитываются два аспекта: достоверность перевода (полнота и корректность передачи информации с ИЯ на ПЯ) и его соответствие грамматическим нормам ПЯ (правильность изложения переведенного текста).

Однако в этом случае ни в коем случае нельзя давать субъективную оценку, и поэтому С.О. Шереметьевой была разработана формула общей оценки корректности машинного перевода, рассчитывающейся как отношение общее количество неточностей к общему количеству терминов: $E=N/L$, где E — это общая оценка, N — общее количество неточностей, а L — общее количество терминов. Чем ниже показатель E , тем выше качество перевода [50, с. 78].

Важно помнить, что человек может участвовать в МП, чтобы повысить качество перевода, и именно этим занимаются многие профессиональные переводчики. Взаимодействие переводчика и системы МП бывает 3 видов: предредактирование, постредактирование и ведение пользовательского словаря [47, с. 334].

Под предредактированием текста понимается процесс редактирования текста перед применением МП. Он предполагает общее представление об алгоритмах МП, внесение правок в текст на ИЯ, с помощью которых становится возможным избежать большинства возможных ошибок, которые могут появиться при машинном переводе. Предредактирование подразумевает исправление потенциальных ошибок (например, замена местоимений-заместителей, аббревиатуры, имена собственные и редко встречающиеся слова) и упрощение текста в целом (например, устранение слов и фраз с двусмысленным значением и членение длинных предложений). Если у переводчика получается выявить все

сложные для МП места, то, возможно, он может избежать этапа постредактирования или минимизировать его. Однако это требует от него определенного опыта.

Несмотря на это, текст может относиться к специализированной тематике, и тогда переводчику потребуются постредактирование.

Суть постредактирования заключается в правках, вносимых переводчиком в результат МП для достижения надлежащего качества итогового продукта. Переводчику опять же пригодится знание о том, как работают алгоритмы МП, чтобы сразу обратиться к местам потенциальных ошибок и неточностей. При этом виде взаимодействия происходит согласование рода, числа и падежа частей речи, уточняется и изменяется перевод определенных лексических единиц, а также преобразуются структура предложения и порядок слов в нем. Сейчас многие системы МП позволяют редактировать полученный текст на ПЯ, что делает их использование все более популярным и удобным.

Постредактирование текстов узкой тематики, однако, требует от переводчика хороших фоновых знаний или обращения к словарям и энциклопедиям. Это часто приводит к созданию собственного пользовательского словаря, соответствующего задачам конкретного переводчика и уточняющего терминологию данного текста. Считается, что активное ведение собственной системы МП способствует ее наиболее эффективному использованию, так как это помогает настроить словари на нужную терминологию и освоить быстрое постредактирование.

Таким образом, у систем МП была длинная история, но только сейчас они находятся на пике своего развития. Несмотря на то, что в определении МП указано отсутствие человеческого вмешательства, на данном этапе этот процесс перевода все же подразумевает вовлечение в него человека-редактора для исправления всех неточностей и повышения качества итогового продукта.

1.2 Понятие термина и особенности его перевода в фармацевтических текстах

Под фармацевтическим текстом подразумевается «специализированный медицинский текст, который содержит информацию о лекарственных препаратах, их составе, действии, показаниях к применению, противопоказаниях, побочных эффектах, способах применения и дозировках» [11, с. 8].

Целевой аудиторией фармацевтических текстов являются врачи, фармацевты, исследователи и специалисты в области фармацевтической промышленности [19, с. 54]. В связи с этим можно сделать вывод, что их целью становится решение практических задач в медицине, например, таких как оказание медицинской помощи; убеждение адресата-неспециалиста следовать инструкциям лекарственных средств; реклама медицинских препаратов и т.д. [32, с. 96].

Фармацевтические тексты имеют определенный стиль, соответствующий целям и задачам научной литературы. Они отличаются структурированностью, краткостью и четкостью формулировок. Язык таких текстов характеризуется отсутствием эмоциональных элементов, изобразительно-выразительных средств (тропов), например, таких как метонимия, сравнение, градация, синекдоха, аллегория и т.д., а также юмора и иронии [41, с. 36]. Также в фармацевтических текстах можно заметить широкий спектр тем и быстрое внедрение новых подходов.

Одним из отличительных признаков фармацевтических текстов является обилие терминов. Здесь важно отметить, что современная фармацевтическая терминология представляет собой одну из самых обширных и сложных систем терминов, содержащую несколько сот тысяч слов и словосочетаний. И. М. Перцев утверждает, что фармацевтическая терминология — это «совокупность терминов, связанных с соответствующей системой понятий», а также сложная лексическая

система, включающая фармакогнозию, фармацевтическую химию и ботанику, и понятия других наук, таких как радиология, антропология и др. [36, с. 40]. Данное явление можно объяснить следующим образом: в фармации взаимодействует множество наук, из-за чего термины в фармацевтических текстах относятся к разным областям: например, химия и физика, так как описываются физические и химические свойства веществ и методы их анализа, отсюда и названия лабораторной посуды и инструментов, и единицы измерения и так далее. Медицинские термины могут присутствовать, так как в некоторых статьях описывается влияние лекарственных препаратов на человека. Также важно учитывать, что, как и в любом научном тексте, могут встречаться и общенаучные термины.

Понятие «термин» может объясняться разными способами. Например, в толковом словаре С.И. Ожегова дано следующее определение: «Термин – это слово или словосочетание — название определенного понятия какой-нибудь специальной области науки, техники, искусства» [39, с. 506]. Все термины должны удовлетворять требованиям к терминологии, выдвинутым Д.С. Лотте: быть краткими, независимыми от контекста, однозначными, системными, простыми и понятными [13, с. 60].

Однако фармацевтической терминологии свойственна неупорядоченность. Этот феномен присутствовал во всей терминологии до 1980-х годов, когда впервые этой проблеме было уделено внимание [26, 31], хотя еще на заре создания терминологии существовало мнение, что термины не являются простым набором слов, а обладают определенными семасиологическими связями. Но понятия структуры и системы было принято рассматривать позже как противоположные. Считалось, что терминология представляет собой неупорядоченное множество терминов, в то время как терминосистема представляет собой упорядоченное состояние терминологии [37, с. 345].

В настоящее время неупорядоченность терминов характеризуется наличием многозначности (полисемии) и несоответствии между национальными и интернациональными явлениями [12, с. 107].

Остановимся подробнее на явлении многозначности с точки зрения теории и практики перевода. В. В. Алимов определяет многозначность как «способность одного и того же слова приобретать разные семантические свойства внутри предложения и сохранять эти семантические свойства вне данного контекста» [2, с. 97]. М.А. Южанникова также относит к ней омонимию и синонимию [45, с. 8]. Под омонимией понимается звуковое или графическое совпадение не связанных по значению слов, а под синонимией — «тип семантических отношений разных по звучанию единиц одного уровня языка, заключающийся в полном или частичном совпадении их значений» [39, с. 408].

В настоящее время продолжают работы по упорядочиванию стихийно сложившейся терминологии несмотря на разные препятствующие этому факторы, например, таких, как высокая скорость появления терминов, приводящая к отсутствию дефиниций для новых терминов сначала и неоднозначному толкованию, и пониманию одних и тех же терминов после [20, с. 75].

Высокая скорость появления фармацевтических терминов обусловлена несколькими факторами [42, с. 29]:

1. Быстрое развитие научных исследований и технологий в области медицины и фармации, в связи с чем постоянно создаются новые лекарства, методы лечения и диагностики.

2. Стандартизация терминологии для эффективного обмена информацией между специалистами из разных стран из-за глобализации и международного сотрудничества в области здравоохранения.

3. Популяризация здорового образа жизни.

Основными источниками пополнения медицинской терминологии принято считать следующие способы [46, с. 70]:

1) сложение латинских или греческих слов (например, *анемофобия* в результате сложения древнегреческого слова *phobos* «страх» и греческого *anemos* «ветер»);

2) использование греческих или латинских аффиксов (например, *antifat* — уменьшающий отложение жира — от греч. *anti* «против» и англ. *fat* «жир»);

3) эллипсис (намеренный пропуск слов, не существенных для смысла выражения), свойственный фармацевтическому тексту из-за стремления к краткому изложению материала (например, в разговорной речи не *заболевание брюшной полости, а острый живот*);

4) приобретение нового значения общеупотребительной и общенаучной лексикой (преимущественно английского языка) в фармацевтическом дискурсе, метафоризация уже имеющейся единицы (например, *синдром китайского ресторана*, означающий набор симптомов, возникающих после употребления в пищу блюд Северного Китая).

Из всего вышеперечисленного мы делаем вывод, что у уже существующих терминов могут появляться новые значения. Согласно М.В. Ширинян многозначные термины составляют примерно 40% от всего терминологического фонда в области медицины и фармации [1, с. 62]. Важно помнить, что значения терминов также могут варьироваться в зависимости от страны или ее региона.

Уже было упомянуто использование латинских и греческих слов в фармакологии, и это можно объяснить тем, что эти античные языки, оказавшие огромное влияние на культурное и научное развитие человечества, широко использовались в медицине в течение многих веков в связи с их универсальностью и точностью.

В современном мире названия болезней, патологий, методов обследования и лечения, а также названия растений и лекарственных препаратов традиционно воспроизводятся на латинском языке для упрощения ориентирования в них. Необходимо подчеркнуть, что в русскоязычных фармакопеях эти элементы сохраняют свое написание (например, *Kanamycini sulfas acidus* — канамицина кислый сульфат), так же, как и специальные выражения (например, *p. o. (per os)* — для приема внутрь). Но стоит отметить, что латинские сокращения должны быть расшифрованы и переведены для реципиентов, не являющихся специалистами, например, при выписке лекарств и в аннотациях.

Под сокращением понимается отдельная единица устной или письменной речи, образованную из отдельных элементов звуковой или графической оболочки некоторой развернутой формы (слова или словосочетания), с которой данная единица находится в определенной лексико-семантической связи [9, с. 7].

С.О. Баринава выделяет следующие виды сокращений: лексические и графические [7, с. 25].

Лексическое сокращение представляет собой языковую единицу, которая имеет как звуковую форму, так и определенное значение, и уже существует в речи как готовая и воспроизводимая единица. В качестве примера можно привести аббревиатуру, образованную путем аббревиации, особого способа создания сокращений, который включает в себя различные способы сокращения или формального сжатия исходных номинативных единиц, таких как слова и словосочетания [27, с. 331].

Другой интересный пример лексических сокращений — усечение. В трактовке Е.А. Земской это такой способ словообразования, при котором в производное слово включается только определенная часть исходного слова, при этом значение обоих слов является семантически тождественным [14, с. 99]. Усечения подразделяются на апокопу, афerezис и синкопу: при

апокопе происходит усечение последнего элемента слова, при афerezисе — первого и при синкопе — внутри слова.

Под графическим сокращением понимается сокращение, которое используется только в письменной речи и не имеет собственной звуковой формы (например, *a. c.* — *до еды*). После лексикализации аббревиатура приобретает свою систему образования форм и в этом отношении не отличается от обычного слова: например, *OD* (ед.ч.) – *Ods* (мн.ч.).

Необходимо отметить, что сокращения используются в каждом языке, и поэтому системы сокращений и частота их использования могут различаться в зависимости от языка. Например, в английском языке в связи с его особенной склонностью к компрессии и экономии языковых средств можно заметить более высокий процент сокращений, чем в русском языке: термин в русском языке с большой вероятностью станет сокращением в английском (например, *LK* — *левая почка*) [13, с. 14].

Другим потенциально сложным фактором при переводе сокращений является непрогнозируемое и слабо отслеживаемое появление авторских (контекстуальных) сокращений, возникающих по усмотрению любого врача, желающего сократить длинные наименования разных понятий [17, с. 287].

При переводе сокращений придерживаются следующих основных способов [34, с. 183]:

1. Передача сокращения эквивалентным русским сокращением. В данном случае в переводимом языке уже существует соответствие, например, *ASD* (*autism spectrum disorder*) — *РАС* (*расстройство аутистического спектра*).

2. Заимствование иностранного сокращения (с сохранением латинского написания). Возможно только при наличии устоявшихся сокращений, не отличающихся по форме и значению, например, *LP-X* (*lipoprotein X*) — *липопротеин X*.

3. Транслитерация. Согласно В.Н. Комиссарову, это передача графической формы сокращения ИЯ буквами ПЯ [18, с. 173]. Например, *PDD (purified protein derivative)* — ППД).

4. Транскрипция — это передача звуковой формы сокращения ИЯ буквами ПЯ [18, с. 173]. Например, *GITS (gastrointestinaltherapeutic system)* — ГИТС (*гастроинтестинальная терапевтическая система*).

5. Экспликация (описательный перевод) подразумевает передачу значения лексического элемента ИЯ словосочетанием, предполагающим его объяснение или определение на ПЯ [18, с. 184]. Данная переводческая трансформация чаще всего используется из-за отсутствия аналогов или эквивалентов в ПЯ. Например, *BAAR (bacilles-acido-alcool-resistant)* на русский язык переводится словосочетанием *палочки, устойчивые к кислотам и спиртам*.

6. Создание нового русского сокращения. Например, *A/B (acid base ratio)* — КОС (*кисотно-основное состояние*).

Другим ключевым аспектом фармацевтических текстов являются единицы измерения, также подвергающиеся сокращению при написании. Согласно определению, это — «конкретная величина, определенная и принятая по соглашению, с которой сравниваются другие величины того же вида, чтобы выразить их значение относительно данной величины» [3, с. 142].

Единицы измерения в фармацевтике можно подразделить на несколько групп в связи с тем, какую меру они обозначают:

1. Масса: миллиграмм (мг), грамм (г).
2. Объем: миллилитр (мл), литр (л).
3. Дозировка: микрограмм (мкг), единица (Е).
4. Концентрация: миллиграмм на миллилитр (мг/мл), миллиграмм на килограмм (мг/кг).
5. Время: секунда (с), минута (мин), час (ч).

6. Длина: миллиметр (мм), сантиметр (см), метр (м).

7. Площадь: квадратный миллиметр (мм²), квадратный сантиметр (см²).

8. Температура: градус Цельсия (°C), градус Фаренгейта (°F).

При переводе единиц измерения следует не забывать, что в русском языке общепринятыми являются единицы величин Международной системы единиц (СИ) и, если в переводимом тексте встречаются единицы величин других систем, то их зачастую нужно пересчитывать.

Важно также учитывать правила написания единиц измерения, описанные в положении о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации, например, такие как: отсутствие точки в обозначении; целая и дробная часть в числах разделяются с помощью запятой, а не точки; пробел между числовым значением и обозначением единицы величины.

Отличительной чертой единиц измерения в фармацевтических текстах является их опущение на письме (чаще всего в рецептах и назначениях врача), если речь идет о граммах (например, *цефотаксим по 1,0x2 р* означает *1 г цефотаксима 2 раза в день*). В англоязычных текстах также можно встретить единицы измерения, написанные после числа через дефис, в которых при переводе на русский язык дефис заменяется поясняющим словом (например, *100-ml volumetric flask* — *мерная колба вместимостью 100 мл*).

К уже упомянутым грамматическим особенностям использования терминов в русском языке следует добавить склонение (в начале фармацевтической статьи находится наименование в родительном падеже) и порядок слов, о которых не стоит забывать при переводе англоязычных терминов [15, с. 4]. Несоблюдение этих факторов при переводе может повлиять на все качество текста.

В XX веке большая роль в пополнении фармацевтической терминологии досталась англицизмам в связи с появлением таких отраслей медицины как иммунология, вирусология, генетика [24, с. 520], но также они повлияли и на анатомические термины (например, инсулин, плазма).

В толковом словаре С.И. Ожегова дается следующее определение англицизма: «слово или оборот речи в каком-нибудь языке, заимствованные из английского языка или созданные по образцу английского слова или выражения» [39, с. 9].

Заимствование происходит по следующим причинам [22, с. 231]:

- 1) новое явление, которому необходимо дать название (например, принтер);
- 2) разграничение содержательно близких понятий, которые отличаются друг от друга по смыслу (например, страх и паника);
- 3) специализация понятий в некоторых сферах (например, вывоз и экспорт);
- 4) экономия языковых средств (например, спринтер и спортсмен, специализирующийся в беге на короткие дистанции);
- 5) восприятие иноязычного слова как более престижного, так как среди носителей языка часто существует убеждение, что иностранные технологии более передовые, а продукция более качественная (например, анальгетик и обезболивающее или болеутоляющее).

Принято выделять два этапа ассимиляции заимствований в русском языке: модификация англицизма и приобретение им морфологических формантов, свойственных их грамматической категории [25, с. 152].

Первый этап происходит с помощью транслитерации (*club* — клуб), транскрипции (*manager* — менеджер), калькирования на уровне морфем, слова, словосочетания и предложения («Better late than never» — «Лучше поздно, чем никогда»). На втором этапе наиболее используемым приемом считается аффиксация (например, *лайтовый* от «light»).

Однако с появлением языкового пуризма все большую популярность приобретала идея о том, что обилие заимствований «загрязняет» родной язык и необходимо их контролировать [25, с. 156]. Так, было принято решение, что их оправданным использованием является наличие пустой ниши в языке, а неоправданным — слова, используемые в качестве синонимов для уже имеющихся (например, англицизм *холестерол*, встречающийся сейчас чаще, чем исконный вариант *холестерин*).

При переводе англицизмов также может выясниться, что они являются «ложными друзьями переводчика». Под этим термином понимаются слова с совпадающей звуковой или графической формой в ИЯ и ПЯ, но различающиеся в своих функциях (значениях) [33, с. 122]. В фармацевтических текстах они представлены словами латинского и греческого происхождения с разными значениями в английском, французском и русском языках. Основываясь на происхождении «ложных друзья переводчика», можно предложить следующую их классификацию: случайно совпавшие слова; слова, которые были заимствованы из одного языка в другой, но поменяли свое значение, или были изначально взяты только в одном значении из нескольких; слова с общим происхождением, заимствованные из разных языков с разными дефинициями.

Переводчику важно находить их место в этой классификации, чтобы избежать дословный перевод и буквализмы, нарушающие нормы русского языка. Так, например, английский термин *angina* переводится на русский язык как *стенокардия*, а не *ангина*. Русский термин *ангина* происходит от латинского *angina tonsillitis* (*удушение от воспаления миндалин*), в то время как *angina* (*стенокардия*) образовано от латинского *angina pectoris* (*удушение грудное*).

Другой пример интернациональной лексики — эпонимы. Эпонимом принято называть термин, в составе которого есть ядро с обобщающим

значением (в фармацевтическом дискурсе это раствор, капли, таблетка и др.) и имя собственное, ставшее нарицательным [49, с. 21].

Выделяются следующие преимущества использования эпонимов [10, с. 14]:

1. Необходимость дать названия открытым явлениям.
2. Экономия языковых ресурсов, вызванная заменой длинных описаний медицинских понятий более краткими и удобными терминами и способствующая быстрому пониманию сложившейся картины в среде специалистов.
3. Однозначность и уникальность термина, так как имя собственное индивидуализирует понятие.

Последнее утверждение, однако, в последнее время подвергается сомнению учеными, так как иногда один эпоним может применяться для обозначения двух абсолютно разных заболеваний: болезнь де Кервена — это и тендовагинит, и расстройство функции щитовидной железы.

Т.Ф. Извекова подразделяет все эпонимические термины на мифонимы, библеизмы, термины с именами литературных персонажей, термины с именами ученых и врачей, термины с именами больных [16, с. 52].

1) мифонимы. Такие эпонимы появились во времена эпохи Возрождения, т.е. в период с XIV века и до рубежа XVI–XVII веков, когда люди были увлечены античностью и классической латынью. Данная группа эпонимов включает в себя имена собственные, принадлежащие богам и богиням (например, *Artemisia* — *полынь*, потому что именно это растение принадлежало богине охоты Артемиде);

2) библеизмы. Данная группа эпонимов была широко распространена в Средневековье (V–XV века), в то время люди уделяли много времени Богу и религии. Термины, появившиеся тогда относились по большей части к названиям определенных болезней, связанных с именами святых (например,

Антонов огонь — гангренозное заболевание, названное по имени святого Антония);

3) эпонимы, в которых присутствуют имена литературных персонажей. Они произошли от популярных художественных произведений, описывающих определенное состояние, которое может являться признаками какого-либо психического расстройства (например, *синдром Алисы в Стране чудес*, или *дисметропия* — расстройство, которое вызывает временные эпизоды дезориентации и искаженного восприятия пространства и времени);

4) термины с именами собственными ученых и врачей, т.е. принадлежащими людям, которые первыми открыли, описали или дали определение новому явлению или понятию. Такие эпонимы появляются и в настоящее время из желания сохранить имя ученого для потомков, почтить его память и обозначить национальную гордость (например, *болезнь Вальденстрема* — заболевание, названное в честь впервые открывшего его и описавшего ученого, жившего в XX веке). В некоторых случаях в термине можно встретить имена двух или более ученых, которые независимо друг от друга или совместно обнаружили и описали определенное явление или болезнь, (например, *Эрба-Ферстера-Барре-Левенштейна рефлекс*);

5) эпонимы, включающие в себя имена больных. В большинстве случаев это названия редких болезней, которые описывали, основываясь на симптомах одного пациента (например, *дефект Стюарт-Прауэр*, открытый и названный сначала по имени больного в США, а после в Англии). А также это могут быть названия растений в фармацевтическом дискурсе (например, *Cinchona succirubra* — *хинное дерево*, название которого образовано от имени графини Чинчон, излеченной от малярии при помощи коры этого дерева).

Перевод эпонимов представляет собой сложную и многогранную задачу, обусловленную преимущественно национальным колоритом имен

собственных. В основном при их переводе применяют транскрипцию или транслитерацию, уже упомянутые выше. Соответственно конечным переводом эпонимических терминов зачастую является раздельнооформленный термин со структурой «определяемое слово в именительном падеже, обозначающее заболевания, патологические состояния, синдромы, рефлексy, реакции, методы, симптомы, инструменты + имя собственное в функции определения в постпозиции в родительном падеже» (например, *Tietze syndrome* — синдром Титце) [43, с. 308].

Также важно отметить, что в большинстве случаев происходит заимствование эпонимов другими языками, что придает им интернациональный характер. Однако названия некоторых заболеваний в разных странах не совпадают друг с другом, из-за чего при их переводе используется опущение.

В своем исследовании, посвященном особенностям перевода эпонимов, А.В. Шмыкалова и Е.В. Колотнина распределяют эпонимы на четыре группы в соответствии с тем, как они переводятся с английского языка на русский [44, с. 1213]:

1. Эпонимы, в которых при переводе сохраняются те же самые имена собственные (например, *Petri dish* — чашка Петри).
2. Эпонимы в английском языке, общепринятый перевод которых на русский язык не содержит имен собственных (например, *Sandstrom bodies* — паращитовидные железы).
3. Термины в английском языке, становящиеся эпонимами в русском языке (например, *dexamethasone suppression test* — проба Лиддла).
4. Эпонимы в английском языке, в которых при переводе изменяется имя собственное (например, *Lou Gehrig's disease* — болезнь Шарко, в англоязычных странах это заболевание названо в честь американского спортсмена, у которого оно было диагностировано, а в русскоязычных оно сохранило имя ученого, впервые его описавшего).

Таким образом, при переводе терминов в фармацевтических текстах можно столкнуться с целым рядом трудностей, а именно с его многозначностью, написанием на латыни, сокращениями, единицами измерения, склонением частей речи и порядком слов, а также с англицизмами и эпонимами, являющимися его вариантами.

Выводы по главе 1

1. Нейронный машинный перевод (НМП) — это алгоритм, использующий нейронные сети при переводе с ИЯ на ПЯ, анализирующий контекст исходного слова и высчитывающий вероятность появления других слов рядом с ним и способный к самообучению. В современных системах МП используется чаще других видов МП или вместе с ними (на основе статистики и на основе правил) для достижения более высокого качества готового перевода.

2. Результатом МП иногда становится текст на ПЯ, содержащий неточности, и тогда возникает необходимость объективно рассчитать общую оценку корректности для их дальнейшего исправления и устранения. Для этого можно использовать формулу, выведенную С.О. Шереметьевой.

3. Хотя в определении МП подчеркивается отсутствие человеческого вмешательства, на данном этапе развития этой технологии все же требуется участие человека-редактора. Постредактирование — это один из видов взаимодействия человека и компьютера, позволяющий избавиться от разных видов неточностей МП.

4. В связи с быстрым развитием фармацевтики и высокой скоростью появления новых терминов возникает неупорядоченность всей фармацевтической терминологии, вызывающая много различных трудностей при переводе. Основными признаками этого явления являются многозначность, латинские наименования, сокращения, единицы

измерения, склонения частей речи и порядок слов, а также англицизмы и
эпонимы.

ГЛАВА 2. ОЦЕНКА ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ НЕЙРОННОГО МАШИННОГО ПЕРЕВОДА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ

2.1 Характеристика материала и ход исследования

В данной работе был использован материал из 10-го издания Европейской фармакопеи 2019 года на английском языке объемом 4370 страниц, а также 14-го издания Государственной фармакопеи Российской Федерации 2018 года на русском языке объемом 5187 страниц.

Европейская фармакопея является официальным документом, согласно которому производится стандартизация всех фармацевтических веществ и лекарственных препаратов в большинстве стран Европы, а также за ее пределами. Она состоит из монографий, в которых описываются как индивидуальные, так и общие методы анализа, разработки и производства разных средств, наряду с критериями, позволяющими определить их уровень качества, и требованиям к форме выпуска.

10-е издание Европейской фармакопеи отличается от предыдущих добавлением статей, связанных с развитием сферы биотерапевтических продуктов, которые представляют собой важную часть современной медицины и используются для лечения и профилактики серьезных заболеваний и состояний.

Для выявления неточностей, совершенных системами НМП и под которыми в дальнейшем мы будем понимать формальные несоответствия, нами было решено сравнивать результат МП с Государственной фармакопеей РФ. Мы выбрали ее, так как она используется на всех этапах обращения лекарственных средств в России, является аналогом Европейской фармакопеи и, по большей части, представляет собой ее перевод. Отличительной особенностью 14-го издания стало приведение всех отечественных фармакопейных статей и содержащихся в них

нормативов к общему стандарту, соответствующему требованиям Фармакопеи ЕАЭС и других ведущих фармакопей мира.

В качестве НМП мы использовали системы с разными подходами, такие как Яндекс Переводчик и PROMT.One. Далее будут рассмотрены их особенности.

Яндекс Переводчик, как уже было указано ранее, работает на основе статистики и, начиная с 2017 г., использует нейронные сети, проверяющие каждое слово через модель языка с целью не допустить несогласование и исключить наличие грамматических и орфографических ошибок. В нем можно выделить следующие плюсы: автоматическое определение языка, корректировка вводимого текста, большой лимит ввода символов (10 000), 98 языков в базе, перевод текста с фотографии, озвучивание текста, словарные статьи с примерами употребления лексики и возможность постредактирования текста на ПЯ онлайн, в то время как недостатками этого сервиса являются отсутствие автоматической транскрипции текста на ПЯ и невозможность распознать рукописный текст.

PROMT.One в своей работе опирается на множество встроенных правил и двуязычные словари, но также прибегает к использованию нейросетей. Его ключевыми особенностями стали: автоопределение ИЯ вводимого текста, проверка орфографии, возможность выбора тематики текста (универсальная, автомобили, деловая переписка) и возможность поделиться своим вариантом перевода с разработчиками. Однако данная программа поддерживает всего 21 язык, работает только с текстами, ее поле ввода ограничено 3 000 символов, а также отсутствует возможность постредактирования.

Общая выборка нашего исследования составила 50 примеров употребления терминов, для которых был создан НМП и которые впоследствии сравнивались со своими переводными аналогами в русскоязычной фармакопее (приложение 1, таблица 2).

2.2 Оценка терминологической точности нейронного машинного перевода фармацевтических терминов

Выделив все термины в выбранных примерах, мы подсчитали общее число корректного и некорректного перевода терминов у разных систем НМП. Их соотношения представлены в диаграмме ниже (рисунок 1).

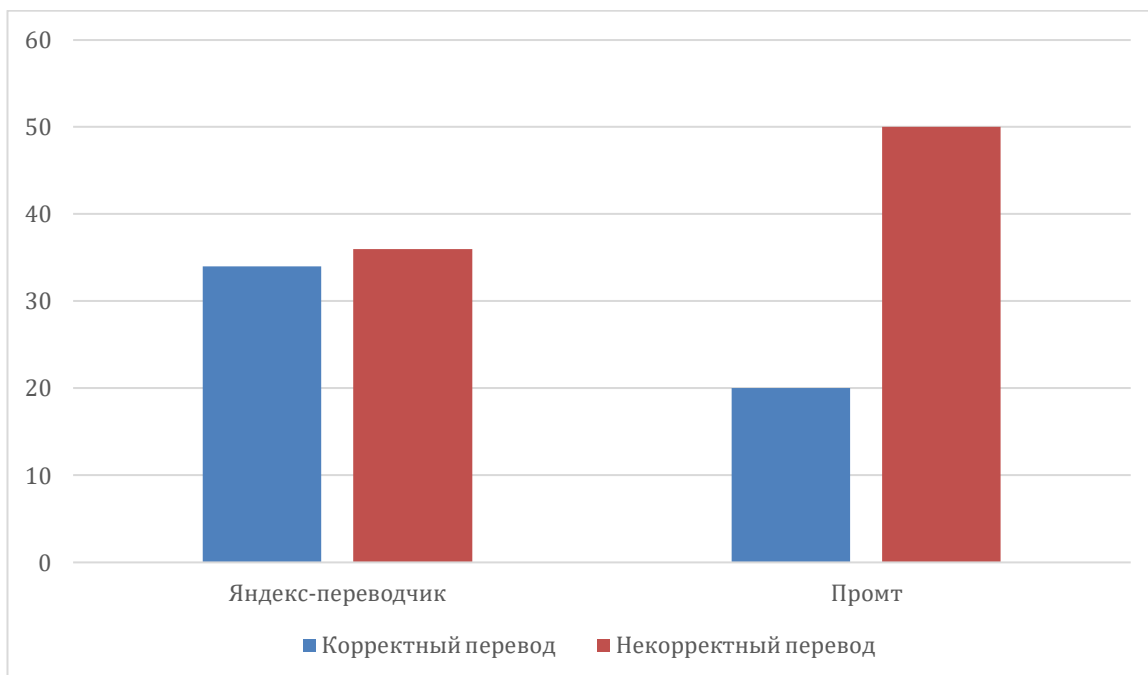


Рисунок 1 — Соотношение корректного и некорректного перевода терминов у разных систем НМП

Таким образом, мы смогли воспользоваться формулой общей оценки корректности машинного перевода, выведенной на основе формулы С.О. Шереметьевой ($E=N/L$, где E — это общая оценка, N — общее количество неточностей, а L — общее количество терминов).

Расчет по формуле для Яндекс Переводчика был следующим: $E=36/70=0,5$, в то время как для PROMT.One он выглядел так: $E=50/70=0,7$.

Проанализировав получившиеся цифры, мы пришли к выводу, что система нейронного машинного перевода Яндекс Переводчик имеет более высокую точность перевода терминологии (0,5), чем PROMT.One (0,7). Мы можем объяснить это тем, что PROMT.One использует словари при переводе, в то время как Яндекс Переводчик — статистику.

Далее для выявления возможных проблемы при НМП мы применили сравнительно-сопоставительный анализ к встречающимся терминам и неточностям и поняли, что наиболее часто они встречаются в следующих случаях (уже отмеченных нами как потенциально сложные при переводе терминов в фармацевтических текстах): многозначность, сокращения и эпонимы, единицы измерения, склонения частей речи, латинские наименования, а также порядок слов и англицизмы. Данная статистика в процентах представлена в таблице ниже (таблица 1):

Таблица 1 — Статистика формальных терминологических неточностей, допущенных системами НМП

Вид терминологической неточности	Количество ошибок у Яндекс Переводчика, %	Количество ошибок у PROMT.One, %
многозначность	72	70
сокращения	5	6
эпонимы	5	6
склонение частей речи	4	6
латинские наименования	5	4
единицы измерения	5	2
порядок слов	0	4
англицизмы	4	2

Отметим, что Яндекс Переводчик чаще всего допускал терминологическую неточность при переводе в случае многозначности (72%) и реже всего изменял порядок слов (0%).

У PROMT.One первое место по частотности некорректного перевода также занимает многозначность (70%), а последнее разделили единицы измерения и англицизмы (2%).

Далее приведем примеры всех выделенных видов терминологической неточности.

Многозначность можно увидеть в следующем примере: «The instantaneous melting point is calculated using the following expression (t1 + t2)

/ 2». Яндекс Переводчик переводит это предложение, как «Мгновенная температура плавления рассчитывается по следующему выражению $(t_1 + t_2) / 2$ », а PROMT.One – «Мгновенная температура плавления рассчитывается с использованием следующего выражения $(t_1 + t_2) / 2$ », в то время как в ГК РФ написано: «Температуру мгновенного плавления рассчитывают по формуле» с приведением этой формулы. Мы обратили внимание на термин «expression», имеющий следующие варианты перевода: выражение, экспрессия, выразительность, формула, оборот речи, выжимание, выдавливание и изъявление согласно тому же Яндекс Переводчику. Однако оба НМП перевели его как «выражение», хотя следующая дальше формула помогает понять, какой перевод больше соответствует данному случаю.

Некорректному переводу с точки зрения латыни подверглись в первую очередь подзаголовки с названиями препаратов и веществ, которые в русскоязычной фармакопее принято оставлять на латинском языке. Но НМП выполнили перевод. Например, Poly(vinylis acetate) как Поли (винилацетат) у Яндекс Переводчика и Поли (винилацетас) у PROMT.One. При этом оба варианта перевода также не совпадают и с общепринятой нормой: Поливинилацетат.

Также терминологическая неточность была допущена НМП при переводе сокращений: «electrodeless discharge lamps (EDL)», Яндекс Переводчик: «безэлектродные газоразрядные лампы (EDL)», PROMT.One: «безэлектродные газоразрядные лампы (ЭДЛ)». Данное сокращение существует только в английском языке, и при переводе на русский стоит прибегать к его опущению. Более того, вариант PROMT.One означает электрическое двойное лучепреломление, то есть совершенно другой предмет.

Следующий вид: единицы измерения. В Европейской фармакопее мы выбрали фразу «the rate of shear D expressed in reciprocal seconds (s^{-1})», и Яндекс Переводчик перевел ее, как «скорость сдвига D, выраженную в

обратных секундах (s⁻¹)». В данном случае s означает секунду и не может быть оставлена на латинице, так как это не свойственно русскому языку и влияет на понимание.

Примером терминологической неточности в склонении частей речи и порядке слов может послужить перевод *(2S)-1-[(2S)-6-Amino-2-[[(1S)-1-carboxy-3-phenylpropyl]-amino]hexanoyl]pyrrolidine-2-carboxylic acid dihydrate*: *(2S)-1-[(2S)-6-амино-2-[[(1S)-1-карбокси-3-фенилпропил]-амино]гексаноил]пирролидин-2-карбоновой кислоты дигидрат* у Яндекс Переводчика и *Дигидрат (2S) -1- [(2S) -6-амино-2- [[(1S) -1-карбокси-3-фенилпропил] амино] гексаноил] пирролидин-2-карбоновой кислоты* у PROMT.One. В ГК РФ – «*(2S)-1-[(2S)-6-Амино-2-[[(1S)-1-карбокси-3-фенилпропил]амино]гексаноил]пирролидин-2-карбоновая кислота, дигидрат*».

Неоправданным использованием англицизма мы посчитали, например, *интерференцию ионизации* у Яндекс Переводчика, для *ionization interference*. В ГК РФ указаны «ионизационные помехи», то есть термин с таким значением уже существует в русском языке.

Что касается терминологической неточности при переводе эпонимов, были выделены случаи, когда эпоним полностью не переводился и сохранял латинское написание (например, *L'vov platform* и *платформа L'vov* у PROMT.One), а также когда эпоним не был адаптирован под русский язык (например, *Beer-Lamber law* и *закон Бира-Ламберта* у обеих систем НПП, в то время как в русскоязычной среде этот закон принято называть, как «Закон Бугера-Ламберта-Бера»).

Таким образом, системы НПП не всегда переводят термины и корректно и точно, и, следовательно, переводчику нужно осуществлять постредактирование.

Выводы по главе 2

1. Система нейронного машинного перевода Яндекс Переводчик имеет более высокую точность перевода терминологии (0,5), чем PROMT.One (0,7).

2. Наибольшую сложность для перевода, то есть проблему, представляет многозначность термина (72% ошибок у Яндекс Переводчика, 70% — у PROMT.One); наименьшую — англицизмы и единицы измерения (по 2% у PROMT.One), порядок слов (0% у Яндекс Переводчика).

3. Системы нейронного машинного перевода требуют постредактирования фармацевтических текстов, так как они могут предлагать некорректные варианты перевода терминов. Например, несмотря на то что Яндекс Переводчик имеет более высокую точность перевода терминов, чем PROMT.One, он допустил больше ошибок по критерию многозначности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках теоретической части данной работы были даны общие сведения о машинном переводе, его видах, преимуществах и недостатках, рассмотрены приемы использования НМП на практике, а также названы основные трудности при переводе терминов в фармацевтических текстах.

Вторая глава является практической частью данного исследования и представляет собой анализ нейронного машинного перевода фармацевтических текстов с английского языка на русский, а также выявление наиболее распространенных видов некорректного перевода терминов. Это позволило дать общую оценку терминологической точности перевода.

Для проведения анализа была сделана сплошная выборка примеров в количестве 50 штук (с терминами в количестве 70) из оригинального текста и их перевод системами НМП Яндекс Переводчик и PROMT.One. Процесс анализа включал в себя выделение формальных несоответствий терминов и их сопоставление. На основе полученных данных было выяснено, что система нейронного машинного перевода Яндекс Переводчик имеет более высокую точность перевода терминологии (0,5), чем PROMT.One (0,7).

На основании проведенного нами исследования, мы сделали вывод, что нейронный машинный перевод достиг определенных высот, но все еще не может полностью заменить человека в переводческой деятельности: ему может быть сложно определить точный перевод термина, соответствующий контексту, а также качественно интерпретировать языковые единицы между двумя разноструктурными языками. Поэтому требуется постредактирование НМП при переводе фармацевтических текстов.

В ходе анализа машинного перевода фармацевтической терминологии мы выяснили, что наибольшую сложность для перевода представляет многозначность термина (72% ошибок у Яндекс Переводчика, 70% — у

PROMT.One), а наименьшую — англицизмы и единицы измерения (по 2% у PROMT.One), порядок слов (0% у Яндекс Переводчика).

Таким образом, в ходе работы была достигнута поставленная цель (оценка терминологической точности нейронного машинного перевода фармацевтических текстов и выявление возможных проблем).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Акуленко В. В. Научно-техническая революция и проблема интернациональной терминологии / В. В. Акуленко // Научно-техническая революция и функционирование языков мира. – 1977. – №4. – С. 60–68.
2. Алимов В. В. Теория перевода: Пособие для лингвистов-переводчиков : учеб. пособие / В. В. Алимов. – Москва : URSS, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-9519-3171-9.
3. Англо-русский толковый словарь по системотехнике ЭВМ / составители Е. С. Алексеев, А. А. Мячев. – Москва : Финансы и статистика, 1993. – 256 с. – ISBN 5-279-01103-7.
4. Андреева А. Д. Обзор систем машинного перевода / А. Д. Андреева, И. Л. Меньшиков, А. А. Мокрушин // Молодой ученый. – 2013. – № 12. – С. 64–66.
5. Апокин И. А. Чарльз Бэббидж / И. А. Апокин, Л. Е. Майстров, И. С. Эдлин. – Москва : Наука, 1981. – 128 с.
6. Барашко Е. Н. Современные системы машинного перевода / Е. Н. Барашко, Д. А. Храпцов // Актуальные проблемы развития естественных и технических наук. – 2018. – № 3 – С. 5–11.
7. Баринова С. О. Классификация сокращений в языке Интернета (на материале английского языка) / С. О. Баринова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2007. – №33. – С. 24–27.
8. Беляева Л. Н. Машинный перевод в работе переводчика: практический аспект / Л. Н. Беляева // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. – 2019. – №2. – С. 8–20.
9. Борисов В. В. Аббревиация и акронимия : учеб. пособие / В. В. Борисов. – Москва : Воениздат, 1972. – 320 с.
10. Варнавская Е. В. Статус и функционирование эпонимов в медицинской терминологии испанского языка: специальность 10.02.05

«Романские языки» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Варнавская Елена Владимировна; Воронежский государственный университет. – Воронеж, 2009. – 24 с.

11. Гаммерман А. Ф. Курс фармакогнозии : учебник / А. Ф. Гаммерман. – Ленинград : Медицина, 1967. – 729 с.

12. Горобец Е. А. Тезаурус аспектологических терминов: принципы формирования / Е. А. Горобец // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2017. – № 1. – С. 105-109.

13. Гринев-Гриневиц С. В. Терминоведение : учеб. пособие / С. В. Гринев-Гриневиц. – Москва : Академия, 2008. – 304 с.

14. Земская Е. А. Русская разговорная речь: Общие вопросы. Словообразование. Синтаксис : учебник / Е. А. Земская, М. В. Китайгородская, Е. Н. Ширяев. – Москва : Наука, 1981. – 276 с.

15. Ивахнов-Гордеев А. М. Учебник по латинскому языку и основам медицинской терминологии : учеб. пособие / А. М. Ивахнов-Гордеев. – Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, 2012. – 42 с.

16. Извекова Т. Ф. Эпонимы в медицинской терминологии / Т. Ф. Извекова, Е. В. Грищенко, А. С. Пуртов // Филологические науки. – 2014. – №3. – С. 51–55.

17. Какзанова Е. М. Сокращения в медицинских текстах и особенности их перевода / Е. М. Какзанова // Русский язык и культура в зеркале перевода. – 2014. – № 1. – С. 281-289.

18. Комиссаров В. Н. Теория перевода : учеб. пособие / В. Н. Комиссаров. – Москва : Высшая школа, 1990. – 253 с.

19. Коннова О. В. Английские заимствования в научной медицинской прозе / О. В. Коннова, Т. С. Кириллова // Астраханский медицинский журнал. – 2013. – № 2. – С. 54–56.

20. Коржавых Э. А. Концепция фармацевтического терминоведения / Э. А. Коржавых, Л. В. Мошкова // Вестник РУДН. Серия: Медицина. – 2004. – №4. – С. 74–79.
21. Котенко В.В. Перспективы развития нейронного машинного перевода в контексте концепции открытого образования / В. В. Котенко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 4. – С. 225–231.
22. Крысин Л. П. Слово в современных текстах и словарях: Очерки о русской лексике и лексикографии : учебник / Л. П. Крысин. – Москва : Знак, 2008. – 320 с. – ISBN 978-5-9551-0175-0.
23. Кулагина О. С. О современном состоянии машинного перевода / О. С. Кулагина // Математические вопросы кибернетики. – 1991. – №3. – С. 5–156.
24. Куркина Т. В. Терминология фармации как отражение развития профессионального знания и деятельности / Т. В. Куркина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – № 5. – С. 519–522.
25. Лашкова Г. В. Англицизмы в современном русском языке: к проблеме лингвотолерантности / Г. В. Лашкова, А. И. Матяшевская // Известия Саратовского университета. Серия: Филология. Журналистика. – 2022. – №2. – С. 151–157.
26. Лейчик В. М. Место терминологии в системе современных наук (к постановке вопроса) / В. М. Лейчик // История отечественного терминоведения. Направления и методы терминологических исследований / ред. В. А. Татаринов. – Москва, 1995. – С. 271–281.
27. Макарова А. С. О причинах возникновения и широкого распространения аббревиатур (на материале французского языка) / А. С. Макарова // Язык и культура. К юбилею профессора Эммы Фёдоровны Володарской. – 2010. – № 1. – С. 331–333.

28. Медведева Е. В. Сравнительно-сопоставительный анализ эпонимов в области медицинской терминологии на примере русского и английского языков / Е. В. Медведева // Актуальные вопросы переводоведения и практики перевода. – 2018. – № 29. – С. 143–151.
29. Мельников Г. П. Основы терминоведения : учебник / Г. П. Мельников. – Москва : Изд-во УДН, 1991. – 116 с.
30. Митренина О. В. Назад, в 47-й: к 70-летию машинного перевода как научного направления / О. В. Скворцова // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2017. – № 3. – С. 5-12.
31. Мифтахова Р. Г. Основные факторы улучшения машинного перевода / Р. Г. Мифтахова // Вестник Башкирского университета. – 2015. – № 1. – С. 188–191.
32. Носова Л. Н. О некоторых коммуникативных особенностях фармацевтического дискурса / Л. Н. Носова // Коммуникация в социально-гуманитарном знании, экономике, образовании. – 2012. – № 3. – С. 94–96.
33. Палажченко П. Р. Мой несистематический словарь (из записной книжки переводчика) : учеб. пособие / П. Р. Палажченко. – Москва : Р.Валент, 2017. – 303 с. – ISBN 978-5-93439-427-2.
34. Паршин А. С. Теория и практика перевода : учеб. пособие / А. С. Паршин. – Москва : Русский язык, 2000. – 205 с.
35. Переходько И. В. Компьютерные технологии в переводе : учеб. пособие / И. В. Переходько. – Оренбург : Изд-во Оренбургского государственного университета, 2018. – 110 с. – ISBN 978-5-7410-2208-5.
36. Перцев И. М. Размышления о фармацевтической терминологии / И. М. Перцев // Вестник Киевского национального университета имени Тараса Шевченко. – 2004. – №1. – С. 38–41.

37. Реформатский А. А. О некоторых вопросах терминологии / А. А. Реформатский // История отечественного терминоведения. Классики терминоведения / ред. В. А. Татаринов. – Москва, 1994. – С. 341–358.
38. Скворцова О. В. Проблемы и преимущества автоматизированного и машинного переводов / О. В. Скворцова, Е. В. Тихонова // Молодой ученый. – 2016. – №9. – С. 1287–1289.
39. Словарь русского языка / составитель С. И. Ожегов. – Москва : Русский язык, 1981. – 816 с. – ISBN 978-5-17-078925-2.
40. Сокирко А. Ю. Будущее машинного перевода / А. Ю. Сокирко // Компьютерра. – 2002. – № 21. – С. 15–21.
41. Тюленев С. В. Теория перевода : учебн. пособие / С. В. Тюленев. – Москва : Гардарики, 2004. – 336 с.
42. Чернявский М. Н. Латинский язык и основы фармацевтической терминологии : учебник / М. Н. Чернявский. – Москва : Медицина, 2002. – 448 с. : ил.
43. Ширинян М. В. Трудности медицинского перевода и способы их преодоления при обучении студентов неязыковых вузов / М. В. Ширинян, С. В. Шустова // Язык и культура. – 2018. – № 43. – С. 295–316.
44. Шмыкалова А. В. Особенности перевода эпонимов в русском и английском языках / А. В. Шмыкалова, Е. В. Колотнина // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: сборник статей VIII Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов. – 2023. – № 2 – С. 1212–1215.
45. Южанникова М. А. Феномен двусмысленности как основание стилистических приемов в современном русском языке: специальность 10.02.01 «Русский язык» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Южанникова Марина Алексеевна; Сибирский федеральный университет. – Красноярск, 2016. – 24 с.

46. Якобадзе Д. З. Проблемы перевода текстов фармакологической тематики / Д. З. Якобадзе // *European journal of literature and linguistics*. – 2015. – №2. – С. 67–70.

47. Arenas A. Pre-editing and Post-editing / A. Arenas // *The Bloomsbury Companion to Language Industry Studies (Bloomsbury Companions)*. – 2020. – № 1. – P. 333–360.

48. Nestmann R. Struktur und Motivation eponymischer in der englischen und deutschen Fachsprache der Medizin / R. Nestmann // *Namenkundliche Informationen*. – 1983. – № 3. – S. 21–40

49. Pierce J. R. Languages and Machines: Computers in Translation and Linguistics : report by the Automatic Language Processing Advisory Committee, Division of Behavioral Sciences, National Academy of Sciences, National Research Council / J. R. Pierce. – Washington, D.C. : National Academy of Sciences, National Research Council, 1966. – 124 p.

50. Sheremetyeva S. O. Linguistic Models and Tools for processing Patent Claims : monograph / S. O. Sheremetyeva. – Chelyabinsk : SUSU Publishing center, 2017. – 157 p.

51. Weaver W. Memorandum / W. Weaver // *MT News International*. – 1999. – №22. – P. 5–6.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

52. Государственная фармакопея Российской Федерации XIV издания : дата введения 2018-12-01 / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Издание официальное. – Москва, 2018. – 5187 с.

53. Яндекс Переводчик [Электронный ресурс]. – URL: <https://translate.yandex.ru> (дата обращения 21.03.2024).

54. PROMT.One [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.translate.ru/перевод> (дата обращения 21.03.2024).

55. The European Pharmacopoeia 10-th edition : date of introduction
2019-12-11 / The European Directorate for the Quality of Medicines &
HealthCare of the Council of Europe. – Strasbourg, 2019. – 4370 p.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 2 — Сравнение результатов нейронного машинного перевода Европейской фармакопеи с ГФ РФ

Европейская фармакопея	Яндекс Переводчик	PROMT.One	ГФ РФ
Mixture of the sulfates of antimicrobial substances produced by <i>Micromonospora purpurea</i> , the main components being gentamicins C1, C1a, C2, C2a and C2b.	Смесь сульфатов антимикробных веществ, продуцируемых <i>Micromonospora purpurea</i> , основными компонентами которой являются гентамицины C1, C1a, C2, C2a и C2b.	Смесь сульфатов антимикробных веществ, производимых <i>Micromonospora purpurea</i> , основными компонентами которых являются гентамицины C1, C1a, C2, C2a и C2b.	Смесь сульфатов гентамицина ^{C₁} , гентамицина ^{C_{1a}} , гентамицина ^{C_{2a}} , гентамицина ^{C_{2b}} и гентамицина ^{C₂} , производимых <i>Micromonospora purpurea</i> .
	латынь	латынь	
LISINOPRIL DIHYDRATE (2S)-1-[(2S)-6-Amino-2-[[[(1S)-1-carboxy-3-phenylpropyl]-amino]hexanoyl]pyrrolidine-2-carboxylic acid dihydrate.	ЛИЗИНОПРИЛА ДИГИДРАТ (2S)-1-[(2S)-6-амино-2-[[[(1S)-1-карбокси-3-фенилпропил]-амино]гексаноил]пирролидин-2-карбоновой кислоты дигидрат.	ДИГИДРАТ ЛИЗИНОПРИЛА Дигидрат (2S) -1- [(2S) -6-амино-2- [[(1S) -1-карбокси-3-фенилпропил] амино] гексаноил] пирролидин-2- карбоновой кислоты.	Лизиноприла дигидрат (2S)-1-[(2S)-6-Амино-2-[[[(1S)-1-карбокси-3-фенилпропил]амино]гексаноил]пирролидин-2-карбоновая кислота, дигидрат.
	склонение	склонение, порядок слов	
(2S)-1-[(2S)-2-Methyl-3-sulfanylpropanoyl]pyrrolidine-2-carboxylic acid.	(2S)-1-[(2S)-2-метил-3-сульфанилпропаноил]пирролидин-2-карбоновая кислота.	(2S) -1- [(2S) -2-метил-3-сульфанилпропаноил] пирролидин-2-карбоновая кислота.	(2S)-1-[(2S)-2-Метил-3-сульфанилпропаноил]пирролидин-2-карбоновая кислота
Solubility: soluble in water, freely soluble in methanol	Растворимость: растворим в воде, легко растворим в	Растворимость: растворим в воде, свободно растворим в	Растворимость. Легко растворим в

and in methylene chloride.	метаноле и метиленхлориде.	метаноле и в хлористом метиле не.	метиленхлориде и метаноле, растворим в воде.
		многозначность	
Content: minimum 590 IU/mg (anhydrous substance).	Содержание: минимум 590 МЕ/мг (безводное вещество).	Содержание: минимум 590 МЕ/мг (безводное вещество).	Содержит не менее 590 МЕ/мг в пересчете на безводное вещество.
Appearance : white or almost white, crystalline powder.	Внешний вид: белый или почти белый кристаллический порошок.	Внешний вид: белый или почти белый, кристаллический порошок.	Описание. Белый или почти белый кристаллический порошок.
GENTAMICIN SULFATE	СУЛЬФАТ ГЕНТАМИЦИНА	ГЕНТАМИЦИН СУЛЬФАТ	Гентамицина сульфат
		склонение	
Content: 98.0 per cent to 101.5 per cent (dried substance).	Содержание: от 98,0% до 101,5% (сухое вещество).	Содержание: от 98,0% до 101,5% (сушеное вещество).	Содержит не менее 98,0% и не более 101,5% в пересчете на сухое вещество.
		многозначность	
Gas chromatography (GC) is a chromatographic separation technique based on the difference in the distribution of species between 2 non-miscible phases in which the mobile phase is a carrier gas moving through or passing the stationary phase contained in a column. It is applicable to substances or their derivatives which are volatilised under the	Газовая хроматография (ГХ) - это метод хроматографического разделения, основанный на различии в распределении частиц между двумя несмешивающимися фазами, в котором подвижной фазой является газ-носитель, проходящий через неподвижную фазу	Газовая хроматография (ГХ) - это методика хроматографического разделения, основанная на разнице в распределении ВИДОВ между 2 несмешивающимися фазами, в которых подвижная фаза представляет собой газ-носитель, проходящий через или проходящий стационарную фазу	Газовая хроматография – это метод разделения летучих соединений, основанный на различии в распределении КОМПОНЕНТОВ анализируемой смеси в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз, где в качестве подвижной фазы выступает газ (газ-носитель), а в качестве
		многозначность 4	

temperatures employed.			неподвижной фазы
EQUIPMENT The equipment typically consists of: – an injector; – a chromatographic column contained in an oven; – one or more detector(s); – a data acquisition system	Оборудование Оборудование обычно состоит из: – инжектора; – хроматографической колонки, помещенной в печь; – одного или нескольких детекторов; – системы сбора данных	ОБОРУДОВАНИЕ Оборудование обычно состоит из: - инжектор; - хроматографическая колонка, содержащаяся в печи; - один или несколько детекторов; - система сбора данных	Оборудование состоит из инжектора, термостата с хроматографической колонкой, детектора и системы сбора и обработки данных.
		порядок слов	
The chromatography is carried out either at a constant temperature or according to a given temperature programme.	Хроматографию проводят либо при постоянной температуре, либо в соответствии с заданной температурной программой.	Хроматография проводится либо при постоянной температуры или в соответствии с заданной температурной программой.	Хроматографирование проводится при постоянной температуре или в соответствии с заданной температурной программой.
		склонение	
Flame-ionisation detectors are usually employed but other detectors such as electron-capture, nitrogen-phosphorus, mass spectrometric, thermal conductivity or infrared spectrophotometric detectors may also be used.	Обычно используются пламенно-ионизационные детекторы, но могут также использоваться и другие детекторы, такие как детекторы электронного захвата , азотно-фосфорные, масс-спектрометрические, теплопроводящие или инфракрасные спектрофотометрические детекторы.	Обычно используются пламенно-ионизационные детекторы, но также могут использоваться другие детекторы, такие как электрозахватные, азотно-фосфорные, масс-спектрометрические, детекторы теплопроводности или инфракрасные спектрофотометрические детекторы.	Для газовой хроматографии предложено большое количество детекторов: пламенно-ионизационный детектор (ПИД), детектор по теплопроводности (катарометр), термоионный (ТИД), электронно-захватный (ЭЗД), масс-

	многозначность 3		спектрометрический и др.
Poly(vinylis acetate)	Поли (винилацетат)	Поли (винилацетат)	Poly(vinylis acetate)
	латынь	латынь	
Atomic absorption is a process that occurs when a ground state-atom absorbs electromagnetic radiation of a specific wavelength and is elevated to an excited state	Атомная абсорбция - это процесс, который происходит, когда атом в основном состоянии поглощает электромагнитное излучение определенной длины волны и переходит в возбужденное состояние	Атомное поглощение - это процесс, который происходит, когда атом основного состояния поглощает электромагнитное излучение определенной длины волны и поднимается до возбужденного состояния	Атомная абсорбция - это процесс, при котором атом в невозбужденном состоянии поглощает электромагнитное излучение с определенной энергией (длиной волны) и переходит в возбужденное состояние.
		многозначность 3	
Beer–Lambert law	Закон Бира –Ламберта	Закон Бира –Ламберта	закон Бугера–Ламберта-Бера
	эпоним	эпоним	
APPARATUS consists essentially of: – a source of radiation; – a sample introduction device; – a sample atomiser; – a monochromator or polychromator; – a detector; – a data-acquisition unit	устройство состоит, в основном, из: – источника излучения; – устройства для ввода пробы; – распылителя пробы; – монохроматора или полихроматора; – детектора; – блока сбора данных	АППАРАТ в основном состоит из: - источник излучения; - устройство для введения образца; - распылитель образцов ; - монохроматор или полихроматор; - извещатель ; - блок сбора данных	Прибор. Главными составными частями прибора являются: - источник излучения; - устройство ввода пробы; - атомизатор образца; - монохроматор или полихроматор; - детектор; - устройство для регистрации информации.
	многозначность 2	многозначность 4	

Hollow-cathode lamps and electrodeless discharge lamps (EDL) are used as radiation source.	В качестве источника излучения используются лампы с полым катодом и безэлектродные газоразрядные лампы (EDL).	В качестве источника излучения используются лампы с полым катодом и безэлектродные газоразрядные лампы (ЭДЛ).	Таким источником излучения являются полая катодная лампа, безэлектродная разрядная лампа.
	сокращение	сокращение	
There are 3 types of sample atomisers: flame technique, Electrothermal atomisation technique, Cold vapour and hydride technique	Существует 3 типа распылителей для образцов: пламенный метод, электротермический метод распыления , метод холодного пара и гидридный метод	Существует 3 типа распылителей образцов: пламенная техника , электротермическая техника атомизации, техника холодного пара и гидрида	Существует следующие способы атомизации образца: пламенная, электротермическая, метод холодного пара и гидридный метод.
	многозначность	англицизм	
Fuel gases include propane, hydrogen and acetylene; air and nitrous oxide are used as oxidants.	К топливным газам относятся пропан, водород и ацетилен; в качестве окислителей используются воздух и закись азота.	Топливные газы включают пропан, водород и ацетилен; В качестве окислителей используют воздух и закись азота.	горючих газов (пропан, водород, ацетилен) и окислителей (воздух, закись азота)
	многозначность	многозначность	
An electrothermal atomizer is generally composed of a graphite tube furnace and an electric power source.	Электротермический распылитель , как правило, состоит из графитовой трубчатой печи и источника электроэнергии.	Электротермический распылитель обычно состоит из графитовой трубчатой печи и источника электроэнергии.	Электротермический атомизатор состоит из нагреваемой графитовой трубки (печи) и источника электроэнергии.
	многозначность	многозначность	
Samples, liquid as well as solid, are introduced directly into the graphite tube furnace, which is heated in a	Пробы, как жидкие, так и твердые, помещаются непосредственно в графитовую трубчатую печь, которая нагревается	Образцы, как жидкие, так и твердые, вводятся непосредственно в печь с графитовой трубой, которая нагревается в	Образцы как жидкие, так и твердые вводятся непосредственно в графитовую трубку, которая

programmed series of steps	в соответствии с запрограммированной серией этапов	запрограммированную серию шагов	нагревается поэтапно
The furnace is cleaned using a final temperature higher than the atomisation temperature.	Очистка печи производится при конечной температуре, превышающей температуру распыления.	Печь очищают с использованием конечной температуры, превышающей температуру распыления.	Печь очищается путем нагревания до температуры выше, чем температура атомизации.
For mercury, atoms are generated by chemical reduction with stannous chloride or sodium borohydride and the atomic vapour is swept by a stream of an inert gas into a cold quartz cell mounted in the optical path of the instrument.	Атомы ртути образуются путем химического восстановления хлоридом олова или борогидридом натрия, и пары атомов направляются потоком инертного газа в холодную кварцевую ячейку, установленную на оптическом пути прибора.	Для ртути атомы генерируются химическим восстановлением хлоридом олова или борогидридом натрия, а атомный пар сметается потоком инертного газа в холодную кварцевую ячейку, установленную в оптическом пути прибора.	При определении ртути атомы генерируются при химическом восстановлении с хлоридом олова или борогидридом натрия, атомный пар вносится потоком инертного газа в абсорбционную ячейку, расположенную на оптическом пути прибора.
		многозначность	
Hydrides thus generated are swept by an inert gas into a heated cell in which they are dissociated into atoms	Образующиеся таким образом гидриды переносятся инертным газом в нагретую камеру , в которой они распадаются на атомы	Генерируемые таким образом гидриды сметаются инертным газом в нагретую ячейку, в которой они диссоциируют на атомы	либо вносится инертным газом в нагретую абсорбционную ячейку, где он диссоциирует на атомы.
	многозначность		
due to high salt content or viscosity is eliminated.	из-за высокого содержания соли или вязкости исключаются.	благодаря высокому содержанию соли или вязкости исключается.	исключается из-за высокого содержания соли или вязкости.
the use of specific ionisation buffers	использование специальных	использование специфических	Так для предотвращения

(for example, lanthanum and caesium) compensates for ionisation interference	ионизационных буферов (например, лантана и цезия) компенсирует интерференцию ионизации	ионизационных буферов (например, лантана и цезия) компенсирует ионизационные помехи	ионизационных помех используют избыток цезия и лантана.
	англицизм		
The use of Zeeman background correction also compensates for spectral interference and interferences from molecular absorption, especially when using the electrothermal atomisation technique.	Использование зеемановской коррекции фона также компенсирует спектральные помехи и помехи от молекулярного поглощения, особенно при использовании метода электротермического распыления.	Использование фоновой коррекции Зеемана также компенсирует спектральные помехи и помехи от молекулярного поглощения, особенно при использовании метода электротермической атомизации.	Использование коррекции фона с помощью эффекта Зеемана устраняет мешающие линии и мешающие факторы при молекулярном поглощении при электротермической атомизации.
	эпоним	эпоним	
L'vov platform	платформа Львова	Платформа L 'vov	платформа Львова
		эпоним	
Use of plastic labware is recommended wherever possible.	По возможности рекомендуется использовать пластиковую лабораторную посуду.	По возможности рекомендуется использовать пластмассовую посуду.	При приготовлении растворов рекомендуется использование пластиковой лабораторной посуды во всех возможных случаях.
		многозначность	
Determinations are made by comparison with reference solutions with known concentrations of the element to be determined either by the method of direct calibration or	Определения производятся путем сравнения с эталонными растворами с известными концентрациями определяемого элемента либо методом прямой калибровки , либо	Определения производятся путем сравнения с эталонными растворами с известными концентрациями элемента, который должен быть определен либо методом прямой	Определение проводят путем сравнения величины поглощения испытуемого раствора и стандартного раствора с известными концентрациями

the method of standard additions	методом стандартных добавок.	калибровки , либо методом стандартных добавок.	определяемого элемента методом калибровочной кривой или методом стандартных добавок
	многозначность 3	многозначность 3	
Calculation. Prepare a calibration curve from the mean of the readings obtained with the reference solutions by plotting the means as a function of concentration.	Расчет. Подготовьте калибровочную кривую на основе среднего значения показаний, полученных для эталонных растворов, построив график зависимости среднего значения от концентрации.	Расчет. Получают калибровочную кривую из среднего значения показаний, полученных с помощью эталонных растворов, путем построения среднего значения как функции концентрации.	Расчеты. Строят калибровочную кривую зависимости средних значений абсорбции стандартных растворов от концентрации определяемого элемента. По графику определяют концентрацию элемента в испытуемом растворе.
Determine the concentration of the element in the test solution from the curve obtained.	Определите концентрацию элемента в тестируемом растворе по полученной кривой .	Определяют концентрацию элемента в испытуемом растворе по полученной кривой .	Для обработки данных обычно применяются линейные функции.
	многозначность	многозначность	
In a potentiometric titration the end-point is determined by recording the variation of the potential difference between 2 electrodes immersed in the solution to be examined as a function of the	При потенциометрическом титровании конечная точка определяется путем регистрации изменения разности потенциалов между 2 электродами, погруженными в исследуемый раствор, в зависимости от	При потенциометрическом титровании конечную точку определяют путем регистрации изменения разности потенциалов между 2 электродами, погруженными в исследуемый раствор, в зависимости от	Потенциометрическое титрование является методом количественного анализа, при котором конечная точка титрования определяется по изменению потенциала индикаторного

volume of titrant added.	объема исследуемого раствора. добавлен титрант.	объема добавленного титранта.	электрода в зависимости от количества прибавляемого титранта.
	многозначность 2, порядок слов	многозначность	
The melting point determined by the capillary method is the temperature at which the last solid particle of a compact column of a substance in a tube passes into the liquid phase.	Температура плавления, определяемая капиллярным методом, - это температура, при которой последняя твердая частица компактного столбика вещества в трубке переходит в жидкую фазу.	Температура плавления, определяемая капиллярным методом, представляет собой температуру, при которой последняя твердая частица компактной колонки вещества в трубке переходит в жидкую фазу.	Температура плавления, определенная капиллярным методом, представляет собой температуру, при которой последняя твердая частичка уплотненного столбика вещества в капилляре переходит в жидкую фазу.
	многозначность 2	многозначность 3	
a suitable glass vessel containing a liquid bath (e.g. water, liquid paraffin or silicone oil) and fitted with a suitable means of heating	стеклянный сосуд, содержащий жидкую ванну (например, воду, жидкий парафин или силиконовое масло) и оснащенный подходящим средством нагрева	стеклянный сосуд, содержащий жидкую ванну (например, воду, жидкий парафин или силиконовое масло) и оснащенный подходящим средством нагрева	стеклянный сосуд, содержащий жидкость (например, воду, вазелиновое или силиконовое масло), оснащенный подходящим устройством для нагрева.
Use glass capillary tubes open at both ends	стеклянные капиллярные трубки, открытые с обоих концов	Используют стеклянные капиллярные трубки, открытые с обоих концов	Используют стеклянный капилляр, открытый с обоих концов
Introduce into each of 5 capillary tubes a sufficient amount of the substance, previously treated	Введите в каждую из 5 капиллярных трубок достаточное количество вещества,	Вводят в каждую из 5 капиллярных трубок достаточное количество вещества, предварительно	помещают в каждый из 5 капилляров в количестве, достаточном для

as described, to form in each tube a column about 10 mm high	предварительно обработанного описанным способом, чтобы в каждой трубке образовался столбик высотой около 10 мм	обработанного, как описано, для формирования в каждой трубке колонки высотой около 10 мм	формирования в каждом капилляре столбика высотой около 10 мм
The instantaneous melting point is calculated using the following expression	Мгновенная температура плавления рассчитывается по следующему выражению	Мгновенная температура плавления рассчитывается с использованием следующего выражения	Температуру мгновенного плавления рассчитывают по формуле
	многозначность	многозначность	
Newtonian and non-Newtonian liquids	ньютоновские и неньютоновские жидкости	ньютоновские и неньютоновские жидкости	ньютоновские и неньютоновские жидкости
The apparatus consists of a metal block resistant to the substance to be examined, of good heat-conducting capacity	Устройство состоит из металлического блока, стойкого к воздействию исследуемого вещества, с хорошей теплопроводностью	Устройство состоит из металлического блока, устойчивого к исследуемому веществу, с хорошей теплопроводностью	Прибор состоит из металлического блока, изготовленного из материала, обладающего высокой теплопроводностью и не взаимодействующего с испытуемым веществом
	многозначность	многозначность	
to accommodate a thermometer that is maintained in the same position during the calibration	для размещения термометра, который поддерживается в одном и том же положении во время калибровки	для установки термометра, который поддерживается в том же положении во время калибровки	для размещения термометра, столбик ртути которого должен находиться в одном и том же положении, как при калибровке

2 metal sheaths (A and B) screwed together	2 металлические оболочки (А и В), привинченные друг к другу	2 металлические оболочки (А и В), свинченные вместе	двух металлических гильз (А и В), соединенных посредством резьбы
	многозначность	многозначность	
The draining surface of the cup must be flat and the edges of the outflow orifice must be at right angles to it.	Сливная поверхность чаши должна быть плоской, а края выпускного отверстия должны располагаться под прямым углом к ней.	Дренажная поверхность чаши должна быть плоской, а края выпускного отверстия должны находиться под прямым углом к ней.	Отводящая поверхность чашечки должна быть плоской, а края выходного отверстия расположены под прямым углом к поверхности
	многозначность 2	многозначность 2	
The ratio dv/dx is a speed gradient giving the rate of shear D expressed in reciprocal seconds (s^{-1})	Отношение dv/dx представляет собой градиент скорости, дающий скорость сдвига D , выраженную в обратных секундах (s^{-1})	Отношение dv/dx представляет собой градиент скорости, дающий скорость сдвига D , выраженную в обратных секундах (s^{-1})	Величина dv/dx представляет собой градиент скорости и определяет скорость сдвига D , выраженную в обратных
	многозначность 2, единица измерения	многозначность 2	секундах (s^{-1}).
The kinematic viscosity is usually expressed in square millimetres per second.	Кинематическая вязкость обычно выражается в квадратных миллиметрах в секунду.	Кинематическая вязкость обычно выражается в квадратных миллиметрах в секунду.	Кинематическая вязкость выражается в миллиметрах квадратных на секунду
	единица измерения	единица измерения	
Bp (Boiling point)	Ад (Температура кипения)	Вр (Температура кипения)	Т.К. (bp) Температура кипения
	сокращение	сокращение	
The pump has a delivery range between 240 mL/h and 960 mL/h	Производительность насоса составляет от 240 до 960 мл/ч	Насос имеет диапазон доставки от 240 мл/ч до 960 мл/ч	Скорость подачи жидкости насосом составляет от 240 мл/час до 960 мл/час
		многозначность	

The test is carried out using three such apparatuses each containing a single sample	Испытание проводится с использованием трех таких аппаратов , каждый из которых содержит один образец	Испытание проводят с использованием трех таких аппаратов , каждый из которых содержит один образец	Испытание выполняют, используя три таких прибора, в каждый помещают отдельный образец
	многозначность	многозначность	
The shaft is positioned so that its axis is not more than 2 mm at any point from the vertical axis of the vessel	Стержень расположен таким образом, чтобы его ось в любой точке находилась на расстоянии не более 2 мм от вертикальной оси сосуда	Шахта расположена так, чтобы ее ось была не более 2 мм в любой точке от вертикальной оси сосуда	Вращающийся металлический вал располагают таким образом, чтобы его ось в любой точке не имела отклонение более 2 мм от вертикальной оси
	многозначность	многозначность	
PVA	ПВА (поливиниловый спирт)	PVA	ПВА (поливинилацетат)
	многозначность	сокращение	