

Р.В. Полуда

Тверской государственный университет, магистрант

Научный руководитель: д. филол. н. Е.Ю. Мягкова

АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННОГО И МАШИННОГО ПЕРЕВОДА НА ПРИМЕРЕ АВИАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Перевод текстов гражданской авиации представляет собой сложную задачу, требующую точности, консистентности и соблюдения международных стандартов. С развитием технологий всё большую роль играет машинный перевод (МП), однако его эффективность в специализированных областях остаётся предметом дискуссий. В данной статье проводится сравнительный анализ традиционного и машинного перевода авиационных текстов, выявляются их сильные и слабые стороны.

Документы в сфере гражданской авиации включают в себя: руководства по эксплуатации воздушных судов, технические спецификации, инструкции для пилотов и диспетчеров, а также нормативно-правовые акты. Эти тексты характеризуются высокой степенью стандартизации, наличием специфической терминологии, сокращений, фразеологизацией и жёсткими требованиями к точности перевода, так как ошибка может привести к серьёзным последствиям [Полуда 2024]. С развитием технологий машинного перевода (например, Google Translate, DeepL, ChatGPT) возникает вопрос: способны ли алгоритмы заменить профессиональных переводчиков в авиационной сфере?

Традиционный перевод, выполняемый квалифицированными лингвистами, остаётся золотым стандартом в индустрии локализации и межкультурной коммуникации. Его ключевые достоинства включают:

- 1) глубокий анализ контекста и терминологии – профессиональные переводчики не просто заменяют слова, а интерпретируют смысл с учётом предметной области, будь то юридические документы, медицинские тексты или технические руководства;
- 2) адаптацию к нормативным требованиям в таких сферах, как юриспруденция или медицина, точность перевода критически важна. Переводчик учитывает законодательные стандарты и отраслевые нормы;
- 3) учёт стилистических и культурных особенностей – идиомы, метафоры и культурные отсылки требуют творческого подхода, чтобы текст звучал естественно для целевой аудитории [Швейцер 1973].

Однако у этого метода есть и недостатки: высокая стоимость и длительные сроки выполнения, особенно при работе с крупными проектами, такими как локализация программного обеспечения или перевод научной литературы.

С развитием нейросетевых технологий машинный перевод, включая такие системы, как DeepL и Google Translate, стал быстрым и экономичным решением. Его основные преимущества:

- мгновенная обработка больших объёмов данных – современные алгоритмы переводят тысячи слов за секунды, что полезно для предварительного анализа текстов;

- экономия бюджета – автоматизированный перевод значительно дешевле, чем услуги профессионалов, особенно для рутинных задач.

Тем не менее, и у машинного перевода есть серьёзные ограничения:

- 1) недостаточное восприятие контекста: одной из ключевых трудностей машинного перевода является неспособность полноценно учитывать контекст. Алгоритмы не всегда распознают тонкие смысловые оттенки, многозначные выражения и культурные особенности, что может привести к некорректному переводу;

- 2) проблемы с идиоматическими выражениями и фразеологией: машинные системы часто сталкиваются с трудностями при переводе устойчивых выражений и идиом, так как их значение далеко не всегда можно вывести из составляющих слов. Это может приводить к дословным и ошибочным переводам, которые не отражают истинного смысла фразы [Бархин, Курбанов 2018: 45];

- 3) сложности с узкоспециализированной терминологией: во многих сферах, включая медицину, юриспруденцию и технические дисциплины, автоматический перевод сталкивается с проблемами из-за специфики профессионального языка. Для корректного перевода требуется не только знание отдельных терминов, но и понимание их точного значения в контексте;

- 4) необходимость редактирования человеком: как правило, машинный перевод требует вмешательства редактора для обеспечения высокой точности и естественности текста, особенно когда речь идёт о критически важных материалах [Смирнов, Григорьев 2020: 320].

Для сравнения выбраны следующие документы, содержащие критичную для авиации терминологию и стандарты:

- 1) DOC 10019 (RPAS) – Руководство по Дистанционно Пилотируемым Авиационным Системам [ДПАС; DOC 10019 AN/507];

- 2) DOC 4444 (PANS-ATM) – Организация воздушного движения [Организация... 2016; DOC 4444];

- 3) Doc 9835 – Руководство по внедрению требований ИКАО к владению языком [ИКАО; DOC 9835].

На примере фрагментов из авиационной фразеологии ИКАО и нормативных документов рассмотрим различия между:

- 1) оригиналом на английском (стандарты ИКАО);

- 2) профессиональным переводом (официальные русские версии документов ИКАО);

- 3) машинным переводом (Google Translate, DeepL, ChatGPT) (см. табл. 1,2).

Таблица 1. Терминология на примере текста [DOC 10019 AN/507]

Оригинал	<i>The safe integration of RPAS into non-segregated airspace is a long-term activity with many stakeholders adding their expertise on such diverse topics as licensing and medical qualification of remote pilots, technologies for detect and avoid systems, frequency spectrum (including its protection from unintentional or unlawful interference), separation standards from other aircraft and development of a robust regulatory framework.</i>
Профессиональный перевод	Безопасная интеграция ДПАС в несегрегированное воздушное пространство является длительным процессом, требующим согласованных действий многих заинтересованных сторон, каждая из которых привносит в этот процесс свой опыт в таких непохожих областях, как выдача свидетельств внешним пилотам и их медицинское освидетельствование, технологии, реализуемые в системах обнаружения и предотвращения, частотный спектр (включая его защиту от непреднамеренных помех или незаконного вмешательства), стандарты эшелонирования относительно других воздушных судов и разработка четкой нормативной базы.
Машинный перевод 1	Безопасная интеграция RPAS в несегрегированное воздушное пространство – это долгосрочная работа, в ходе которой многие заинтересованные стороны добавляют свой опыт по таким различным вопросам, как лицензирование и медицинская квалификация удаленных пилотов, технологии для систем обнаружения и уклонения, частотный спектр (включая его защиту от непреднамеренных или незаконных помех), стандарты отделения от других воздушных судов и разработка надежной нормативной базы. (DeepL).
Машинный перевод 2	Безопасная интеграция БПЛА в несегрегированное воздушное пространство – это долгосрочная деятельность, в которой многие заинтересованные стороны вносят свой вклад в такие разнообразные темы, как лицензирование и медицинская квалификация удаленных пилотов, технологии для систем обнаружения и предотвращения столкновений, частотный спектр (включая его защиту от непреднамеренного или незаконного вмешательства), стандарты эшелонирования от других воздушных судов и разработка надежной нормативной базы. (Google Translate).
Машинный перевод 3	Безопасная интеграция беспилотных авиационных систем (БАС) в несегрегированное воздушное пространство – это долгосрочная деятельность, в которую вовлечены многие заинтересованные стороны, вносящие свой опыт по таким разнообразным вопросам, как лицензирование и медицинская квалификация удалённых пилотов, технологии систем обнаружения и предотвращения столкновений, частотный спектр (включая его защиту от непреднамеренного или незаконного вмешательства), стандарты эшелонирования от других воздушных судов и разработка надёжной нормативной базы. (ChatGPT).

Профессиональный перевод продемонстрировал максимальную точность: использована корректная терминология ИКАО (например, «ДПАС», «несегрегированное воздушное пространство»), точно переданы технические

нюансы («системы обнаружения и предотвращения»), грамотно отражён юридический контекст («четкая нормативная база») [ДПАС].

DeepL показал хороший уровень, но допустил неточности: аббревиатура *RPAS* не переведена, а «предотвращения» ошибочно заменено на «уклонения». В остальном перевод близок к профессиональному.

Google Translate использовал термин «БПЛА» вместо «ДПАС», что сужает смысл. Стилль местами разговорный («вносят свой вклад»), однако технические термины переданы в целом верно.

ChatGPT допустил терминологические ошибки: «БАС» вместо «ДПАС», «удалённые пилоты» вместо «внешние пилоты». Стилль обобщённый, не соответствующий нормативным требованиям ИКАО.

Таблица 2. Аббревиатуры, акронимы и юридические нормы на примере текста [DOC 4444]

Оригинал	<i>The ICAO flight plan may contain information in Item 18 — “Other information” — that affects the management of the flight. To amend the contents of an indicator in Item 18, the AIDC message shall contain the entire new contents of the indicator being amended (e.g. to amend “RMK/TCAS EQUIPPED” to include “NON RVSM”, the AICS message contains “RMK/TCAS EQUIPPED NON RVSM”). Item 18 indicators that are not being amended should not be included in the AIDC message.</i>
Профессиональный перевод	В п. 18 "Прочая информация" плана полета ИКАО может содержаться информация, оказывающая влияние на управление полетом. Для внесения изменений в содержание индекса, указанного в п. 18, в сообщение AIDC вносится полностью новое содержание изменяемого индекса (например, для изменения RMK/TCAS EQUIPPED с целью включить NON RVSM в сообщение AIDC включается RMK/TCAS EQUIPPED NON RVSM). В сообщение AIDC не следует включать индексы п. 18, не подлежащие изменению.
Машинный перевод 1	План полёта ICAO может содержать информацию в Пункте 18 — «Прочая информация», которая влияет на управление полётом. Для внесения изменений в содержание индикатора в Пункте 18 сообщение AIDC должно содержать полное новое содержание изменяемого индикатора (например, для изменения «RMK/TCAS EQUIPPED» с добавлением «NON RVSM», сообщение AIDC должно содержать «RMK/TCAS EQUIPPED NON RVSM»). Индикаторы Пункта 18, которые не подлежат изменению, не должны включаться в сообщение AIDC. (ChatGPT)
Машинный перевод 2	План полета ИКАО может содержать информацию в пункте 18 — «Другая информация», которая влияет на управление полетом. Для внесения изменений в содержание индикатора в пункте 18 сообщение AIDC должно содержать все новое содержание изменяемого индикатора (например, для внесения изменений в «RMK/TCAS EQUIPPED» с целью включения «NON RVSM» сообщение AICS содержит «RMK/TCAS EQUIPPED NON RVSM»). Индикаторы пункта 18, которые не изменяются, не должны включаться в сообщение AIDC. (Google Translate)

Машинный перевод 3	План полета ИКАО может содержать информацию в пункте 18 - «Другая информация» - которая влияет на управление полетом. Чтобы изменить содержание индикатора в пункте 18, сообщение AIDC должно содержать все новое содержание изменяемого индикатора (например, чтобы изменить «RMK/TCAS EQUIPPED» на «NON RVSM», сообщение AICS содержит «RMK/TCAS EQUIPPED NON RVSM»). Индикаторы пункта 18, в которые не вносятся изменения, не должны включаться в сообщение AIDC. (DeepL)
-----------------------	---

Как видно из табл. 2, **профессиональный перевод** обеспечивает полное соответствие стандартам ИКАО: точно передан императив, сохранены все оригинальные коды (*RMK/TCAS EQUIPPED*, *NON RVSM*), использован официальный стиль с характерными сложными конструкциями [Организация ... 2016].

ChatGPT допустил стилистические и терминологические отклонения: некорректная транслитерация («План полёта ICAO»), менее строгая формулировка императива («которые не подлежат изменению»). Однако коды воспроизведены верно.

Google Translate содержит серьёзную ошибку: «AICS» вместо правильного «AIDC». Также наблюдаются разговорные элементы («внести изменения в»). Тем не менее, коды переданы правильно.

DeepL повторяет ту же ошибку с «AICS» вместо «AIDC» и использует упрощённый стиль («должно содержать»), но сохраняет корректную передачу кодов.

Стандартная авиационная фразеология [Philips 1991: 103–124] обладает рядом характерных лингвистических особенностей. Её лексический запас ограничен примерно 400 словами, каждое из которых обладает чётко определённым значением, чаще всего применимым исключительно в авиационной сфере. Структура предложений, как правило, лаконична и упрощена за счёт исключения различных служебных элементов, таких как артикли, притяжательные местоимения, вспомогательные глаголы, глаголы-связки, личные местоимения и многочисленные предлоги. Примерно в половине случаев используется повелительное наклонение или пассивная конструкция. Ниже, в табл. 3, приведены типичные примеры таких фраз.

Таблица 3. Фразеология в коммуникации на примере текста [DOC 9835]

Оригинал	<i>Cleared to land</i> <i>Report when ready</i> <i>Say rate of climb</i> <i>Requesting low pass</i> <i>Heading is good</i>
Профессиональный перевод	<i>Cleared to land</i> – «Посадку разрешаю». <i>Report when ready</i> – «Доложите готовность». <i>Say rate of climb</i> – «Сообщите скорость набора высоты». <i>Requesting low pass</i> – «Прошу пролет на малой высоте». <i>Heading is good</i> – «Курс правильный»

Машинный перевод 1	<i>Cleared to land</i> – «Разрешено приземлиться». <i>Report when ready</i> – «Доложите о готовности». <i>Say rate of climb</i> – «Скажите скорость набора высоты». <i>Requesting low pass</i> – «Запрашиваю низкий проход» <i>Heading is good</i> – «Направление хорошее» (DeepL)
Машинный перевод 2	<i>Cleared to land</i> – «Разрешаю посадку» <i>Report when ready</i> – «Сообщите, когда будете готовы» <i>Say rate of climb</i> – «Назовите скорость набора высоты» <i>Requesting low pass</i> – «Запрашиваю низкий проход» <i>Heading is good</i> – «Направление хорошее» (Google Translate)
Машинный перевод 3	<i>Cleared to land</i> – «Разрешаю посадку» <i>Report when ready</i> – «Доложите по готовности» <i>Say rate of climb</i> – «Сообщите скорость набора высоты» <i>Requesting low pass</i> – «Запрашиваю проход на малой высоте» <i>Heading is good</i> – «Курс верный» / «Курс держите» (в зависимости от контекста) (ChatGPT)

Профессиональный перевод отличается строгим соответствием фразеологии ИКАО. Формулировки краткие, однозначные, терминологически точные [ИКАО].

DeepL демонстрирует разговорные и стилистические отклонения: «Разрешено приземлиться», «Направление хорошее». Терминология нарушена, стиль упрощён, технически допустим, но требует правки.

Google Translate допускает избыточность и терминологические ошибки: «Сообщите, когда будете готовы», «Направление хорошее». Несмотря на корректную передачу кодов, стиль разговорный и не соответствует нормам ИКАО.

ChatGPT ближе всего к профессиональному переводу: «Разрешаю посадку», «Сообщите скорость набора высоты», «Курс верный». Некоторые варианты нуждаются в уточнении контекста, но в целом стиль выдержан и соответствует требованиям.

Сравнительный анализ переводов авиационных текстов выявил существенные различия в качестве и точности передачи информации. Результаты исследования демонстрируют, что профессиональный перевод неизменно сохраняет лидерство по всем ключевым параметрам, обеспечивая:

- 1) терминологическую точность;
- 2) стилистическую адекватность;
- 3) контекстуальную точность.

Среди машинных переводов наилучшие результаты показал DeepL, однако и он допустил серьёзные ошибки (неверная передача аббревиатур, упрощение стиля). ChatGPT продемонстрировал относительную адекватность в передаче фразеологии, но допустил терминологические неточности. Google Translate оказался наименее надёжным, с частыми ошибками в терминологии и избыточной разговорностью.

Особую тревогу вызывают ошибки в передаче критически важной информации (*AICS* вместо *AIDC*, *приземлиться* вместо *посадка*), которые могут

привести к серьёзным последствиям в реальных операциях. Результаты исследования подтверждают необходимость обязательного профессионального редактирования любых машинных переводов в авиационной сфере и подчёркивают недопустимость их автономного использования в документах, влияющих на безопасность полётов.

Перспективным направлением дальнейших исследований могла бы стать разработка специализированных авиационных языковых моделей, обученных на корпусе текстов ИКАО с привлечением экспертов-авиаторов. Однако на текущем этапе профессиональный перевод остаётся единственным золотым гарантом точности и безопасности в авиационной коммуникации

ЛИТЕРАТУРА

Бархин М.А., Курбанов Р.А. Актуальные проблемы машинного перевода текстов // Информационные технологии, 2018. № 12. С. 42–47.

Организация воздушного движения, 2016. URL: <https://vacc-ua.org/static/files/docs/ICAO-4444-16th-RU.pdf> (дата обращения 05.04.2025).

Полуда Р.В. Основные особенности перевода в сфере гражданской авиации // Материалы XVI всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции молодых учёных «Диалог языков и культур: лингвистические и лингводидактические аспекты». Тверь, 25 апреля 2024 г. URL: https://rgf.tversu.ru/rails/active_storage/disk/ey (дата обращения: 11.03.2025).

ИКАО – Руководство по внедрению требований ИКАО к владению языком, 2010. URL: <http://rus.ums.rshu.ru/file1480> (дата обращения 05.04.2025).

ДПАС – Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам, 2015 URL: <https://clck.ru/3L62cr> (дата обращения 05.04.2025).

Смирнов Д.А., Григорьев С.В. Проблемы точности в нейросетевом машинном переводе // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: по материалам ежегодной Международной конференции «Диалог». Москва, 17–20 июня 2020 г. Вып. 19 (26). М.: РГГУ. 2020. С. 315–322.

Швейцер А.Д. Перевод и лингвистика. М.: Воениздат, 1973. 280 с.

DOC 10019 AN/507 – Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS), 2015. URL: <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/4053.pdf> (дата обращения 05.04.2025).

DOC 4444 – Air Traffic Management, 2007. URL: <https://clck.ru/3L6A7f> (дата обращения 05.04.2025).

DOC 9835 – Manual on the Implementation of ICAO Language Proficiency Requirements, 2010. URL: clck.ru/3L69Gx (дата обращения 05.04.2025).

Philps D. Linguistic Security in the Syntactic Structures of Air Traffic Control English // English World-Wide. 12(1). Amsterdam, John Benjamins B.V., 1991. Pp. 103–124.