

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Гуманитарные дисциплины»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЕРЕВОД

*Методические рекомендации к практическим занятиям
для студентов специальности
6-05-0714-02 «Технология машиностроения,
металлорежущие станки и инструменты»
дневной и заочной форм обучения*



Могилев 2025

УДК 811.111
ББК 81.2 Англ
Т38

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Гуманитарные дисциплины» «б» октября 2025 г.,
протокол № 4

Составители: ст. преподаватель В. Б. Балабанов;
ст. преподаватель Е. Н. Мельникова

Рецензент Е. С. Вербицкая

Методические рекомендации направлены на формирование, развитие и совершенствование у студентов умений и навыков чтения и перевода текстов научно-технической тематики.

Учебное издание

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЕРЕВОД

Ответственный за выпуск

О. В. Бильтк

Корректор

И. В. Голубцова

Компьютерная верстка

Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 36 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2025

1 Особенности технического перевода

Технический перевод представляет собой особый вид переводческой деятельности, целью которой является точная и однозначная передача научно-технической информации с исходного языка (ИЯ) на язык перевода (ПЯ). В отличие от художественного перевода, где доминирует эстетическая функция, в техническом переводе на первый план выходят информативная и прагматическая функции. Основная задача переводчика – обеспечить полное и корректное понимание текста специалистом, для которого он предназначен, с учетом норм и традиций конкретной предметной области.

Особенности перевода технических материалов

Технические тексты обладают рядом характеристик, которые напрямую влияют на стратегию их перевода.

Терминологичность и точность. Ядро технического текста составляют термины – слова или словосочетания, имеющие строго определенное значение в рамках конкретной области (например, “bearing” – «подшипник», “lathe” – «токарный станок», “impedance” – «полное сопротивление»). Неверный выбор эквивалента может привести к искажению смысла и серьезным ошибкам.

Объективность и безличность. Для технических текстов характерно стремление к максимальной объективности изложения. Это выражается в частом использовании пассивного залога (*The data is processed by the module* – Данные обрабатываются модулем), неличных форм глагола и конструкций с “it” (*It should be noted that ...* – Следует отметить, что ...).

Логичность и структурированность. Текст организован по четким логическим схемам. Широко используются клишированные выражения, указывающие на причинно-следственные связи (*as a result, therefore, hence* – следовательно, таким образом), последовательность действий (*firstly, then, finally* – сначала, затем, наконец) и противопоставление (*however, on the contrary* – однако, наоборот).

Стандартизация. Многие виды технической документации (инструкции, патенты, ГОСТы) следуют жестким стандартам оформления и изложения, что облегчает процесс перевода, но требует от переводчика знания соответствующих норм ПЯ.

Наличие аббревиатур и символов. Технические тексты насыщены аббревиатурами (CPU, RAM, IoT), условными обозначениями и единицами измерения, которые необходимо корректно расшифровывать и адаптировать.

Учет культурных и языковых реалий при переводе

Хотя технический перевод максимально деперсонифицирован, проблема реалий (безэквивалентной лексики) остается актуальной.

Институциональные реалии. Названия организаций, стандартов, патентных ведомств (*Occupational Safety and Health Administration (OSHA)* – Управ-

ление по охране труда), специфические для страны единицы измерения (перевод футов в метры или градусов Фаренгейта в Цельсия).

Языковые реалии. Английский язык тяготеет к аналитизму и номинализации (использованию отглагольных существительных), в то время как русский – к синтезму и большей глагольности. Например, “implementation of the system” естественнее перевести как «внедрение системы», а “achievement of maximum performance” – как «достижение максимальной производительности».

Задача переводчика – не механически переносить реалии, а находить функциональные аналоги, объяснять их в сносках или, в случае единиц измерения, производить конвертацию.

Виды переводов технической документации

В зависимости от потребностей заказчика технический перевод может выполняться в разных форматах.

Полный письменный перевод. Дословный или вольный, но исчерпывающий перевод всего текста с сохранением его структуры и всех деталей. Требует высочайшей степени точности и применяется для руководств по эксплуатации, юридических документов, патентов.

Реферативный перевод. Перевод, сочетающий элементы реферирования и собственно перевода. Переводчик не переводит текст целиком, а составляет на ПЯ реферат на основе ключевых положений исходного текста. Сохраняет основные идеи, выводы и данные, опуская второстепенную информацию. Полезен для быстрого ознакомления с большими объемами литературы.

Аннотационный перевод. Самый сжатый вид. Представляет собой краткую аннотацию (обычно 5–10 предложений) на ПЯ, которая передает лишь основную тему, проблему и, возможно, выводы исходного текста. Используется для каталогизации и первичного отбора документов.

Техника перевода и этапы переводческого процесса

Профессиональный перевод – это не мгновенный акт, а многоэтапный процесс.

Предпереводческий анализ. Быстрое ознакомление с текстом для определения его тематики, стиля, цели и целевой аудитории. Помогает выбрать адекватную стратегию.

Создание чернового перевода. Непосредственный перенос содержания текста на ПЯ. На этом этапе важно передать смысл, а не углубляться в шлифовку стиля.

Редактирование (самопроверка). Критический анализ черновика. Проверка на:

- точность: полнота передачи смысла, отсутствие смысловых потерь;
- адекватность: соответствие нормам ПЯ (грамматика, синтаксис, стилистика);

– единство терминологии: один и тот же термин должен переводиться одинаково по всему тексту.

Вычитка. Финальная проверка отредактированного текста, часто «свежим взглядом» (желательно другим специалистом), на предмет опечаток, грамматических ошибок и удобочитаемости.

Техника работы со словарями и использование электронных средств

Работа с традиционными словарями. Несмотря на цифровизацию, навык работы с бумажными отраслевыми словарями и глоссариями остается важным. Они часто содержат более выверенные и стандартизованные варианты перевода.

Использование электронных словарей и переводчиков:

- электронные словари (Lingvo, Multitran). Незаменимы для поиска вариантов перевода терминов и устойчивых сочетаний. Позволяют быстро проверить употребление слова в разных контекстах;

- системы автоматического перевода (CAT-tools – Trados, memoQ). Это не переводчики, а средства автоматизации труда переводчика. Они запоминают ранее переведенные сегменты (память переводов), что обеспечивает единство терминологии и ускоряет работу с большими проектами;

- машинный перевод (Google Translate, Yandex Translate и др.). Может использоваться как инструмент для получения «сырого» черновика или понимания общего смысла сложного отрывка.

Важно! Прямое использование машинного перевода без тщательной профессиональной редактуры для технических текстов недопустимо, так как он часто дает грамматически и терминологически некорректные результаты.

Адекватность и эквивалентность в переводе

Это ключевые понятия теории перевода, определяющие его качество.

Эквивалентность – это соответствие перевода исходному тексту на уровне содержания. Она бывает нескольких уровней:

- уровень цели коммуникации;
- уровень описания ситуации; – уровень сообщения (сохранение основных смысłów);
- уровень синтаксических структур и слов.

Для технического перевода критически важны первые три уровня.

Адекватность – это более широкое понятие. Адекватный перевод не только эквивалентен оригиналу, но и полностью соответствует коммуникативной ситуации на ПЯ: нормам языка, жанра, культурным ожиданиям, и цели перевода. Например, инструкция, переведенная с соблюдением всех норм русского технического стиля, будет адекватной, даже если в ней использованы иные синтаксические конструкции, чем в оригинале.

В техническом переводе адекватность является конечной целью, которая достигается через обеспечение необходимого уровня эквивалентности.

1.1 Поочередно выполните полный письменный перевод текста, реферативный и аннотационный перевод. Соблюдайте требования к адекватности и эквивалентности в переводе. При переводе используйте словарь. Составьте список использованных в тексте технических терминов с переводом на русский язык.

The development of the machine-building industry is very important for Belarus. This sector is one of the largest in the country. It includes many factories and plants. These enterprises produce a wide range of products. They make trucks and tractors. They also produce equipment for different industries. This sector employs a large number of skilled workers. Engineers and technicians play a key role here.

The history of machine-building in Belarus has deep roots. After the Second World War, many new factories were built. The industry continued to grow during the Soviet period. Old factories were modernized and new ones appeared. This created a strong industrial base for the country. After the collapse of the Soviet Union, the industry faced new challenges. It was necessary to find new markets and adapt to new economic conditions.

Today, several large companies represent the industry. The Minsk Automobile Plant is known for its trucks and buses. The Minsk Tractor Works produces tractors that are popular in many countries. The Belarusian Automobile Plant makes heavy dump trucks for mining. These companies are leaders in their fields. They constantly work on improving their products. They develop new models with better characteristics.

Modernization is a key direction for the industry. Enterprises are introducing new technologies. They are buying new machine tools and equipment. Automation of production processes is very important. This helps to increase productivity and improve product quality. Many factories are now focusing on energy-efficient models. For example, they are developing vehicles that run on electricity or natural gas.

1.2 Выполните со словарем письменный перевод предложений. Соблюдайте требования к адекватности и эквивалентности в переводе. По мере появления в заданиях новых технических терминов добавляйте их в свой словарь.

- 1 Hardening is a heat treatment process used to increase the hardness of a metal.
- 2 It is essential to remove all cutting fluid residues from the workpiece after machining.
- 3 The turning operation produces cylindrical parts by removing material from a rotating workpiece.
- 4 Having been heated to a specific temperature, the steel was rapidly cooled in oil.
- 5 The CNC machine's cutting tool path is generated by the CAM software.
- 6 Tolerances must be held within a few microns for this aircraft component.
- 7 If the feed rate is too high, it can lead to premature tool wear.
- 8 Grinding is often used for achieving a fine surface finish and close tolerances.
- 9 The newly developed coating significantly increases the tool's wear resistance.
- 10 It is recommended that the workpiece be securely clamped during the milling process.

11 The engineer adjusted the parameters in order to minimize vibrations.

12 After being forged, the component undergoes a series of machining operations.

13 The quality control department's report indicated a deviation from the drawing.

14 Measuring the finished part is a critical step before it leaves the workshop.

15 Unless the material properties are known, selecting the right cutting speed is impossible.

16 The just-in-time delivery system requires highly reliable manufacturing processes.

17 Having completed the roughing operation, the operator proceeded to the finishing cut.

18 It is common practice to use coolant during drilling to extend tool life.

19 The stamped metal sheet is then sent to the welding station for assembly.

20 The primary goal is to ensure the dimensional stability of the product under load.

21 The machining operation using rotary inserts is an effective solution to deal with hard-to-cut materials.

1.3 Выполните со словарем письменный перевод предложений.

Соблюдайте требования к адекватности и эквивалентности в переводе.

1 Необходимо удалить все заусенцы с детали после шлифовки.

2 Траектория движения сверла станка с ЧПУ рассчитывается автоматически.

3 Шероховатость поверхности должна быть снижена.

4 Если скорость резания слишком низкая, это может привести к повреждению материала.

5 Полирование часто используется для придания детали зеркального блеска.

6 Обработку материалов необходимо выполнять в защитных очках.

7 После того как деталь отлита, её необходимо обработать на станке.

8 Отчёт отдела технического контроля подтвердил соответствие чертежу.

9 Калибровка измерительного инструмента проводится регулярно.

10 Пока идёт процесс штамповки, оператор готовит следующую заготовку.

11 Чтобы эффективно работать, производственная фирма должна иметь системы, позволяющие ей эффективно выполнять свой вид производства.

12 Производственные мощности предприятия включают в себя производственное, погрузочно-разгрузочное и другое оборудование.

13 Инженерно-технологический отдел отвечает за планирование производственных процессов – принятие решения о том, какие процессы следует использовать для изготовления деталей и сборки изделий.

14 Производство высококачественной продукции должно быть главным приоритетом любого производственного предприятия в современных конкурентных условиях.

15 Бережливое производство можно определить как «выполнение большего объема работы с меньшими затратами ресурсов». Это означает, что используется меньшее количество работников и оборудования для увеличения объема

производства за меньшее время, и при этом достигается более высокое качество конечного продукта

16 Механические свойства материала определяют его поведение под воздействием механических нагрузок.

17 Механические свойства важны в процессе проектирования, поскольку функциональность и эксплуатационные характеристики изделия зависят от его способности противостоять деформации при нагрузках, возникающих в процессе эксплуатации.

18 Цель технического чертежа – предоставить стандартизованный, точный и полный набор инструкций, позволяющих изготовить и проверить изделие.

19 Конструктивные чертежи и CAD-модели определяют размеры составных частей, которые требуются в рамках заданных спецификаций.

2 Грамматические особенности перевода

Основная цель перевода технической документации – точная и однозначная передача информации. Это требует не просто дословного перевода, а грамматической адаптации, учитывающей системные различия между языками.

Артикли. В английском языке артикли (a, the) являются обязательными. В русском их нет, и их значение часто передается через падежи, порядок слов или опускается. Например, “*The processor reads a value*” – «Процессор считывает значение».

Времена глаголов. Система английских времен (особенно Perfect и Continuous) сложнее. В технических текстах они часто переводятся простыми временами в русском языке. Например, “*The device has been operating for 5 hours*” – «Устройство работает (или работало) уже 5 часов».

Пассивный залог. В английских технических текстах пассивный залог (is performed, are used) используется чрезвычайно часто для объективности. В русском языке его следует заменять на:

- неопределенно-личные предложения: “*The data is processed by the algorithm*” – «Данные обрабатываются алгоритмом»;
- активный залог (если известен субъект): “*This setting can be changed by the user*” – «Пользователь может изменить этот параметр»;
- безличные предложения: “*It is recommended to restart the system*” – «Рекомендуется перезагрузить систему».

Синтаксические особенности (на уровне предложений)

Цепочки существительных. Английский язык позволяет строить длинные последовательности существительных (“*a data transmission speed increase algorithm*”). В русском это недопустимо. Такие конструкции необходимо «разбивать», восстанавливая грамматические связи с помощью предлогов (родительного, творительного падежей) и прилагательных. Например, “*server data backup procedure*” – «процедура резервного копирования данных сервера».

Причастия и герундий. Английские причастные и герундиальные обороты часто переводятся на русский придаточными предложениями. Например, “*The file containing the settings is corrupted*” – «Файл, который содержит настройки, поврежден».

Условные предложения. Длинные условные конструкции (if ... then ...) обычно переводятся аналогичными предложениями с союзами «если ... то ...», но важно следить за согласованием времен и стилем.

Порядок слов. Для русского языка, в отличие от английского, характерен свободный порядок слов. Однако в техническом переводе для однозначности часто сохраняется прямой порядок (Подлежащее > Сказуемое > Дополнение).

Лексико-грамматические аспекты

Терминология. Ключевое требование – единообразие. Один и тот же английский термин должен переводиться одним и тем же русским словом по всему тексту. Необходимо избегать синонимов в ущерб точности.

Модальность. Английские модальные глаголы (must, shall, should, may) имеют строгие эквиваленты в техническом русском: must / shall (требование) – «должен», «обязан», часто передается формой инфинитива («требуется перезапустить»); should (рекомендация) – «следует», «рекомендуется»; may/can (разрешение или возможность) – «может».

2.1 Выполните полный письменный перевод текста, обращая особое внимание на грамматический перевод выделенных фрагментов. По мере появления в заданиях новых технических терминов добавляйте их в свой словарь.

Modern factories are very different from the old ones. Today, they use advanced equipment that is highly automated and connected. This new technology makes production faster, safer, and more efficient.

One key piece of equipment is the industrial robot. These robots **are programmed** to perform repetitive tasks with great precision. For example, a **car assembly line robot** can weld parts together or paint a car body without stopping. **Having been calibrated**, these robots work with accuracy better than a human hand. They **can be equipped** with special sensors that let them "see" and "feel" objects. This means they **are able to** handle delicate items, like electronics, without damaging them.

Another important technology is the Internet of Things (IoT). This means that machines **are connected** to a network. They send **real-time performance data** to a central computer system. **By analyzing this data**, engineers can see if a machine **is starting to** have a problem. This helps to prevent breakdowns. **It is recommended to** check this data every day to keep the factory running smoothly.

Modern equipment also includes Computer Numerical Control (CNC) machines. A CNC machine **is used for** cutting metal or plastic. An operator **must write a program** for the machine. **After having been set up**, the machine can run by itself for many hours, producing identical parts. **The machine's high-speed cutting tool** needs to be kept cool, so a special coolant **is constantly applied**.

Finally, safety **has been greatly improved**. Machines now have laser curtains and emergency stop buttons. **If a person comes too close**, the machine will automatically shut down. **Working with this equipment requires** special training for all operators.

2.2 Выполните со словарем письменный перевод следующих предложений. Прокомментируйте особенности грамматических трансформаций выделенных фрагментов при переводе.

- 1 The CNC **machine control panel** is usually located on the front of the device.
- 2 A detailed model of the part **is created** by the engineer using special software.
- 3 Operators **must follow** all safety rules when the machine is working.
- 4 **Programming a CNC machine** requires specific knowledge and skills.
- 5 The machine's accuracy **has been improved** with new laser sensors.
- 6 **It is essential to** check the tool for damage before starting.
- 7 The cutting speed **can be adjusted** during the operation.
- 8 We need to order a new **high-speed steel cutting tool**.
- 9 **After being set up**, the machine can work automatically.
- 10 The machine **is currently producing** a very complex component.
- 11 **If the tool wears out**, the system will show a warning message.
- 12 The software **has calculated** the optimal path, so the material waste is now minimal.
- 13 The main goal is **to be achieved** by increasing the production speed.
- 14 **The machine's cooling system** prevents overheating during long operations.
- 15 **It is expected that** this new technology will become standard in all factories.
- 16 Microstructural features play a vital role in the **fatigue behavior** of polycrystalline materials. When tensile stress is present, **surface/subsurface material imperfections** could become **stress concentration points** and lead to **crack initiation**.
- 17 While cutting, the tool applies a certain force to the layer **being removed** through the tool-chip interface
- 18 Production systems consist of **people, equipment, and procedures** designed for the combination of materials and processes that constitute a firm's manufacturing operations.
- 19 A product must meet **design requirements, product specifications** and standards. It must be manufactured by **the most environmentally friendly** and economical methods.
- 20 **Identifying** the geometric characteristics of the component and **the datum features** that make up the co-ordinate system is critical to a successful measurement strategy.

2.3 Выполните со словарем письменный перевод следующих предложений. Прокомментируйте особенности грамматических трансформаций при переводе сложноподчиненных предложений разных типов.

- 1 If a design is digital, a 3D printer can create it directly from a computer file.
- 2 Industrial 3D printing is very useful because it allows for the creation of highly complex shapes.

3 After the printing process is finished, the operator removes the object from the build platform.

4 The metal powder which is used for printing must be handled in a special environment.

5 Engineers use special software so that they can prepare the digital model for printing.

6 Although 3D printing is not very fast, it is perfect for producing custom-made parts.

7 Some 3D printed components are so strong and light that they are used in aerospace.

8 The machine checks the material level before it starts the main printing job.

9 The printing process, which is also called additive manufacturing, builds objects layer by layer.

10 Since there is no need for special tools, 3D printing reduces production costs for prototypes.

11 If the temperature in the printing chamber is incorrect, the material does not melt properly.

12 The printer follows the digital instructions exactly as they are programmed.

13 Even though the technology is advanced, the basic principle is quite simple.

14 While the printer is working, it is important not to open the safety door.

15 Companies invest in this technology in order to accelerate product development.

16 Properties of a composite depend on its components, the physical shapes of the components, and the way they are combined to form the final material.

17 Pattern allowances are given for the purpose of compensating the metal shrinkage to provide extra metal which is to be removed in machining, to avoid metal distortion, and for easy withdrawal of pattern from mould.

18 If allowances are not given on the pattern, the casting will become smaller than the required size.

19 Processes such as welding, laser cutting and electric discharge as well as milling, turning, drilling and grinding can produce residual tensile stresses, which will reduce fatigue strength and shorten a component's life.

20 Material removal processes are operations that remove excess material from the starting workpiece so that the resulting shape is the desired geometry.

2.4 Выполните со словарем письменный перевод следующих предложений. Прокомментируйте особенности грамматических трансформаций при переводе выделенных неличных форм глагола: инфинитива, причастия, герундия и конструкций с ними.

1 Engineers use CAD software **to create** a digital model of the part.

2 **Programming** a CNC machine requires precision and attention to detail.

3 **Working** with high precision, the machine produces identical parts every time.

4 It is important **to secure** the material firmly before starting the process.

5 The machine can run for hours without **stopping**.

6 The **finished** part is removed from the worktable by the operator.

- 7 The machine's ability **to repeat** actions perfectly ensures high quality.
- 8 The **cooling** system prevents the tool from overheating.
- 9 The operator practices **changing** the tools quickly.
- 10 The computer calculates the optimal path **to cut** the metal.
- 11 **Having received** the digital instructions, the machine began the production cycle.
- 12 The metal piece showed signs of **being worn** down.
- 13 It is necessary **to check** the tool path for errors.
- 14 The automatic arm is **moving** the finished component to the conveyor belt.
- 15 After **calibrating** the machine, the operator started the batch production.
- 16 Turning is a general term for a group of **machining** operations in which the workpiece carries out the prime rotary motion while the tool performs feed motion.
- 17 **To perform** machining operations, relative motion is required between the tool and workpiece.
- 18 Technological processing capability includes not only the physical processes, but also the expertise **possessed** by plant personnel in these processing technologies.
- 19 In deformation processes, the starting workpart is shaped by the application of forces that exceed the yield strength of the material. **For the material to be formed** in this way, it must be sufficiently ductile **to avoid** fracture during deformation
- 20 Sand casting is simply **melting** the metal and **pouring** it into a preformed cavity, **called** mold, **allowing** the metal **to solidify** and then **breaking up** the mold **to remove** casting.

2.5 Выполните со словарем письменный перевод следующих предложений. Определите особенности грамматических трансформаций при переводе и устно прокомментируйте их.

- 1 It is important that every safety sensor be checked before starting the line.
- 2 If the main motor were to fail, the entire assembly line would stop.
- 3 I suggest that the quality control team inspect the first ten units carefully.
- 4 If the conveyor belt were slower, it would be safer but less efficient.
- 5 It is necessary that the system shut down automatically in case of an emergency.
- 6 We would increase our output if we had more automated robots on the line.
- 7 The supervisor requested that the worker wear protective glasses at all times.
- 8 If we had installed the new sensors last year, we could have prevented that accident.
- 9 Unless the packages were the correct size, they would not fit on the conveyor.
- 10 It is recommended that the maintenance be performed during the night shift.
- 11 If the line ran 24/7, our production capacity would be much higher.
- 12 He talks about the conveyor system as if it were a living organism.
- 13 I wish the sorting process were fully automated; it would save us a lot of time.
- 14 The rule requires that every component be scanned before packaging.
- 15 It is essential that the speed be adjusted precisely for different products.
- 16 Production machinery usually requires tooling that customizes the equipment for the particular part or product. In many cases, the tooling must be designed

specifically for the part or product configuration. When used with general purpose equipment, it is designed to be exchanged.

17 Both hardness and compressive strength of cemented carbides decrease as the temperature is raised.

18 Rolling is a metal forming process in which the workpiece in the form of slab or plate is compressed between two rotating rolls in the thickness direction, so that the thickness is reduced.

19 The features of any component can be defined in two ways, relative to a datum position or positions (absolute), or relative to one another (incremental). The coordinate system should be clearly defined whether on a physical drawing or CAD model.

20 There are international and national standards regarding the conventions and symbols to be used on engineering drawings.

2.6 Выполните со словарем письменный перевод приведенного ниже текста. Особое внимание обратите на изученные особенности грамматических трансформаций при переводе технических текстов. Соблюдайте принципы эквивалентности и адекватности при переводе. По мере появления в заданиях новых технических терминов добавляйте их в свой словарь.

The development of numerical control technology represents a fundamental shift in industrial manufacturing. In the past, machine tools were operated manually by skilled workers. These operators turned handwheels and levers to guide cutting tools, relying on their experience and eyesight. This process was slow and inconsistent, as even the best craftsman could make small errors. The need for higher precision and faster production rates drove the initial research into automation. The first steps involved using mechanical cams and templates that could guide a machine tool, but creating these guides was itself a complex and time-consuming task.

The concept of numerical control emerged from projects funded by the United States Air Force in the late 1940s. They needed a more efficient way to produce complex parts for aircraft. The key idea was to use a series of coded instructions to control a machine tool's movements automatically. These instructions were initially stored on punched paper tape. A reader would interpret the holes in the tape and send corresponding electrical signals to the machine's motors. This allowed for the automatic machining of parts directly from a digital blueprint. The earliest systems used hard-wired logic and vacuum tubes, making them large, expensive, and prone to failure. Despite these limitations, they demonstrated a significant increase in accuracy and the ability to produce complex geometries that were nearly impossible to make by hand.

The invention of the computer microprocessor in the 1970s marked the next major leap, leading to Computer Numerical Control, or CNC. In a CNC system, a dedicated computer, called a machine controller, manages all operations. This replaced the fragile paper tape with direct digital instruction. The computer could store programs in its memory, allowing for easy recall and editing. It also enabled much more sophisticated control over the machine. For example, the computer could precisely coordinate the

movement of multiple axes simultaneously, allowing for the creation of complex three-dimensional shapes. Furthermore, the system could now monitor its own performance using sensors, checking for problems like a broken tool or excessive vibration.

The integration of CNC with computer-aided design and manufacturing software, known as CAD and CAM, created a seamless digital workflow. An engineer now designs a part in a CAD program, creating a detailed digital model. This model is then imported into a CAM system, which automatically generates the necessary machine code, known as G-code, for the CNC machine to produce the part. This process eliminates many manual programming errors and drastically reduces the time from design to finished product. Modern CNC machines are highly advanced. They can operate with incredible precision, often to within microns. They manage multiple tools from automatic changers, and often integrate robotics for loading raw materials and unloading finished parts. This high level of automation allows a single operator to manage several machines at once, significantly boosting productivity. The ongoing evolution involves connecting CNC machines to networked systems for real-time data collection and analysis, often referred to as the Industrial Internet of Things.

2.7 Выполните со словарем письменный перевод приведенных ниже предложений. Особое внимание обратите на использовании при переводе изученных грамматических трансформаций. Соблюдайте принципы эквивалентности и адекватности при переводе.

1 Работая с большой точностью, современный станок производит сложные детали.

2 Программирование этого оборудования требует специальных знаний.

3 Данные обрабатываются центральным компьютером в реальном времени.

4 Важно регулярно проверять систему охлаждения станка.

5 Главной целью является увеличить скорость производства без потери качества.

6 Новый режущий инструмент станка с ЧПУ был доставлен вчера.

7 Оператор должен пользоваться защитными очками.

8 Если двигатель перегреется, система автоматически остановится.

9 Автоматизация конвейерной линии позволяет снизить количество ошибок.

10 После завершения печати деталь аккуратно извлекается из станка.

11 Разработанный инженерами новый алгоритм значительно улучшает точность оборудования.

12 Важно, чтобы все детали были проверены перед отправкой на сборку.

13 Автоматизированная система сама решает, когда необходимо производить обслуживание.

14 Используя данные с датчиков, компьютер предсказывает возможные поломки.

15 Главным преимуществом является возможность быстро перенастраивать производственную линию.

16 Станок был отключен для проведения планового технического обслуживания.

17 Если бы у нас было более современное оборудование, мы могли бы увеличить выпуск продукции.

18 Работа без защитного экрана на этом участке строго запрещена.

19 Инструкция предписывает, чтобы оператор находился на безопасном расстоянии во время работы станка.

20 Собранный роботом-манипулятором узел проходит дальнейшую проверку.

21 Конвейер продолжает двигаться, пока не будет получен сигнал остановки.

22 Целью внедрения этой системы является сокращение времени цикла производства.

23 Ожидается, что новые роботы будут работать в три смены.

24 Показатели, которые отображаются на этом экране, обновляются каждую секунду.

25 Чтобы избежать перегрева, требуется постоянная подача специальной жидкости.

26 Деталь, изготовленная с помощью 3D-печати, получилась очень легкой и прочной.

27 Рекомендуется, чтобы все сотрудники прошли дополнительный инструктаж.

28 Увеличив скорость подачи материала, мы смогли ускорить весь процесс.

29 Без регулярной калибровки лазерная система может потерять свою точность.

30 Результатом автоматизации стало повышение как качества, так и объема выпускаемой продукции.

2.8 Выполните со словарем письменный перевод приведенного ниже текста, соблюдая грамматические и стилистические нормы. По мере появления в заданиях новых технических терминов добавляйте их в свой словарь.

The hum of the factory floor is becoming increasingly intelligent. Beyond the rhythmic dance of industrial robots and the precise movements of CNC machines, a new layer of cognitive function is emerging through the implementation of artificial intelligence. This integration is not about replacing physical automation but about augmenting it with decision-making capabilities, transforming manufacturing from a sequence of pre-programmed commands into a dynamically optimizing system. The core of this shift lies in AI's ability to process vast amounts of data from sensors and machine controllers, identifying patterns and anomalies that are invisible to the human eye.

One of the most impactful applications is in the realm of predictive maintenance. Traditional maintenance schedules are based on time intervals, leading to unnecessary downtime or, worse, unexpected breakdowns. AI algorithms, however, analyze real-time performance data – such as vibration patterns from spindles, temperature fluctuations in motors, and power consumption of servo drives. They can detect subtle deviations that signal the initial stages of a bearing failure or a tool wearing out. For instance, Siemens has successfully deployed AI systems in its own factories and for its customers that monitor CNC equipment. These systems analyze control data and drive

signatures to predict maintenance needs with remarkable accuracy, preventing costly unplanned stoppages and reducing the frequency of routine checks, thereby increasing overall equipment effectiveness.

Furthermore, AI is revolutionizing quality control. While automated vision systems are not new, AI-powered computer vision takes inspection to a new level. These systems are trained on thousands of images of both defective and flawless parts, learning to identify complex defects that would be difficult to program with rigid rules. A notable example is a German automotive manufacturer that uses AI-powered cameras to inspect the integrity of welds on car bodies. The system can discern between acceptable spatter and critical flaws like cracks or insufficient penetration, making decisions in milliseconds with a consistency that surpasses human capability. This not only improves product quality but also frees highly skilled technicians to focus on more complex analytical tasks.

The design and programming phases are also undergoing a transformation. Generative design, a technology heavily reliant on AI algorithms, allows engineers to input design goals and constraints, such as weight, material, and load requirements. The AI then explores countless permutations of a design, often producing organic, lightweight structures that are highly efficient. In a parallel development, the process of programming CNC machines is being simplified. AI-assisted CAM software can now suggest optimal tool paths and cutting parameters based on the geometry of the part and the selected material, reducing programming time and minimizing the risk of errors that could lead to tool collision or poor surface finish. This seamless digital workflow from AI-aided design to AI-optimized manufacturing is closing the loop on the factory of the future.

3 Лексические особенности перевода

Перевод технических текстов требует от переводчика не только безупречного владения языком, но и глубокого понимания предметной области. Основная сложность заключается в необходимости точно передать специальную информацию, сохранив при этом ясность и однозначность изложения. Лексические и терминологические аспекты такого перевода имеют свою специфику, которую можно систематизировать по нескольким ключевым направлениям.

Терминологическая точность и однозначность

В техническом переводе главный принцип – **единообразие**. Один и тот же английский термин должен на всем протяжении текста передаваться одним и тем же русским эквивалентом. Это кажется очевидным, но на практике часто возникает искушение использовать синонимы для улучшения стиля. В техническом тексте это недопустимо.

Пример – Английский термин “bearing” в контексте машиностроения всегда должен переводиться как «подшипник». Нельзя в одном месте написать «подшипник», в другом – «опора» или «втулка», даже если эти слова близки по

смыслу. С другой стороны, тот же термин “bearing” в геодезии будет означать «азимут», что демонстрирует важность контекста.

Особую сложность представляют многозначные термины, которые в разных отраслях техники имеют разные значения.

Пример – Слово “arm” может означать: «рычаг» (в механике); «плечо» (в робототехнике – “robotic arm” – манипулятор или рука-манипулятор); «кронштейн» (в крепеже); «ответвление» (в электрических сетях).

Выбор правильного эквивалента целиком зависит от контекста и предметной области.

«Ложные друзья переводчика»

Это одна из самых коварных ловушек. Многие английские слова выглядят похоже на русские, но имеют совершенно иное значение.

Пример – “accurate” чаще всего означает «точный», а не «аккуратный»: “accurate measurement” – «точное измерение»; “data” (единственное число – “datum”) переводится как «данные», а не «дата»; “date” – это «дата»; “complex” в техническом контексте – это часто «сложный» (по структуре), а не «комплексный»: “complex molecule” – «сложная молекула», “complex system” может быть и «сложной», и «комплексной системой», и здесь требуется анализ.

Аббревиатуры и акронимы

Технические тексты насыщены сокращениями. Стратегия их перевода может быть разной:

Расшифровка и перевод. Часто аббревиатура сначала расшифровывается, а затем переводится. Например, **CAD** (Computer-Aided Design) – **САПР** (Система Автоматизированного Проектирования).

Транслитерация. Если аббревиатура является именем собственным или стандартом, ее часто переносят в русский текст без изменения. Например, **LASER** (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) – лазер.

Сохранение оригинала. В современных текстах, особенно в ИТ и электронике, английские аббревиатуры часто оставляют как есть (CPU, RAM, API), так как они общеизвестны специалистам.

Неологизмы и отсутствующие эквиваленты

Технологии развиваются быстрее, чем словари. Переводчик регулярно сталкивается с терминами, для которых в русском языке еще не устоялся эквивалент.

Пример – Термин “additive manufacturing” прочно вошел в обиход. Его дословный перевод «аддитивное производство» сейчас является стандартом, но еще ранее использовались описательные варианты: «технология послойного наращивания» или «создание объектов путем добавления материала».

Стратегии перевода

- 1 Калькирование: дословный перевод составляющих частей термина (“cloud computing” – «облачные вычисления»).
- 2 Транслитерация/транскрипция: browser – браузер, chip – чип.
- 3 Описательный перевод: используется, когда краткий эквивалент отсутствует. Например, “predictive maintenance” можно перевести как «прогнозное техническое обслуживание» или, в более устоявшемся варианте, «диагностическое обслуживание».

Стандартизированная терминология и ГОСТы

Во многих отраслях, особенно в машиностроении, строительстве и оборонной промышленности, существует система государственных стандартов (ГОСТ), которая регламентирует использование терминов. Переводчик обязан сверяться с этими стандартами.

Пример – Английский термин “bolt” и “screw” часто смешиваются в бытовой речи. В техническом переводе разница критична: “bolt” – это «болт» (крепежное изделие для соединения с помощью гайки), а “screw” – «винт» (крепежное изделие, ввинчиваемое в резьбовое отверстие одного из соединяемых изделий). Путаница здесь недопустима.

Контекстуальная адаптация и выбор регистра

Не все английские технические термины требуют дословного перевода. Иногда необходимо подобрать естественный для русского языка аналог, который используется специалистами в повседневной речи.

Пример – “to run a test” дословно – «запустить тест». Однако в русскоязычной инженерной среде чаще говорят «провести испытание» или «выполнить проверку». “Failure” – это не просто «неудача», а «отказ» (оборудования), «авария» или «разрушение» (материала), в зависимости от контекста.

Успешный перевод технического текста – это всегда поиск баланса между абсолютной точностью и естественностью изложения на языке перевода. Переводчик выступает в роли технического эксперта, который должен не только механически заменять слова, но и глубоко понимать суть описываемых процессов и явлений. Работа со справочной литературой, ГОСТами, отраслевыми словарями и консультации со специалистами являются неотъемлемой частью этого сложного и крайне востребованного процесса.

3.1 Выполните со словарем письменный перевод приведенного ниже текста, соблюдая лексические, грамматические и стилистические нормы. Проанализируйте приемы и лексические трансформации, используемые вами при переводе. По мере появления в заданиях новых технических терминов добавляйте их в свой словарь.

Metal processing encompasses a wide range of techniques used to shape and alter metallic materials to achieve desired properties and dimensions. One of the most common categories is machining, which is a subtractive manufacturing process. This means that material is systematically removed from an initial workpiece, often called a blank, to create a final part. Traditional machining operations include turning, milling, and drilling. In turning, the workpiece rotates while a stationary cutting tool removes material to create cylindrical shapes. During milling, a rotating multi-tooth cutter moves across the surface of a stationary workpiece to produce flat surfaces, slots, and complex contours. The efficiency of these processes heavily depends on selecting the correct cutting parameters, such as speed, feed rate, and depth of cut.

Another fundamental group of processes is metal forming, which shapes metal through plastic deformation without removing material. Forging involves heating a metal billet and then hammering or pressing it into a die to achieve a high-strength grain structure. Stamping is used for sheet metal, where a punch and die set are employed to blank, bend, or draw the material into thin-walled shapes, like those found in automotive body panels. These methods are valued for their ability to produce strong, durable parts with minimal waste.

Heat treatment is a critical secondary operation that alters the physical and mechanical properties of a metal without changing its shape. Processes like annealing soften a metal to improve its machinability or relieve internal stresses induced during prior processing. Conversely, quenching involves rapidly cooling a heated steel component in oil or water to increase its hardness and strength. To reduce the brittleness that can result from quenching, a subsequent process called tempering is often performed. This involves reheating the steel to a lower temperature to achieve a better balance of hardness and toughness. The successful application of these technologies requires a deep understanding of material science and precise control over process variables to ensure the final product meets all specified technical requirements and quality standards.

3.2 Выполните со словарем письменный перевод следующих предложений, соблюдая лексические, грамматические и стилистические нормы. Проанализируйте и устно прокомментируйте приемы и лексические трансформации, используемые вами при переводе. По мере появления в заданиях новых технических терминов добавляйте их в свой словарь.

- 1 The hardness of the workpiece material directly affects the tool's wear rate.
- 2 Achieving a mirror-like finish requires precise control over the grinding parameters.
- 3 The broaching machine's main pulling ram generates a tremendous force to shape the internal keyway.

4 It is essential to maintain a constant flow of coolant during the deep-hole drilling operation.

5 The stability of the milling machine's spindle is crucial for achieving high-dimensional accuracy.

6 Having been aligned with a laser interferometer, the machine tool demonstrated exceptional geometric precision.

7 The stamping press's tonnage capacity determines the maximum thickness of sheet metal it can form.

8 Incorrect clamping pressure can lead to both workpiece deformation and a safety hazard.

9 The newly implemented tool presetter significantly reduces the machine's setup time.

10 It is strongly advised that the operator consults the manual before changing any hydraulic system settings.

11 The engineer adjusted the gear ratios in order to obtain a wider range of spindle speeds.

12 After being quenched in oil, the steel component became exceedingly hard but brittle.

13 The CNC machine's tool path optimization software helps to minimize non-productive time.

14 Preventing chip entanglement is a primary function of the machine's built-in chip conveyor.

15 Unless the foundation is perfectly level, the large lathe will produce vibrations during operation.

16 The vertical machining center's automatic pallet changer enables uninterrupted production.

17 Having completed the rough machining, the program automatically switched to a finer tool for the finishing pass.

18 It is a common practice to use a coordinate measuring machine (CMM) for the final inspection.

19 The forging hammer's anvil must withstand repeated high-impact loads without deformation.

20 The primary objective of this process is to ensure the concentricity of the two bores.

21 CAD is an electronic tool that enables the designer to make quick and accurate drawings with the use of a computer.

3.3 Выполните со словарем письменный перевод текста. Следите за правильностью и единообразием перевода технических терминов. По мере появления в заданиях новых технических терминов добавляйте их в свой словарь.

The integration of artificial intelligence into manufacturing equipment represents a paradigm shift from automated to cognitive operations. Modern machine tools, empowered by AI, are no longer confined to executing rigid, pre-programmed commands. Instead, they have evolved into intelligent systems capable of perception,

analysis, and autonomous decision-making. This transformation is largely driven by the convergence of advanced sensor technology, high-speed data processing, and sophisticated machine learning algorithms.

A primary application lies in the realm of predictive maintenance. Traditional scheduled maintenance, while systematic, is often inefficient, leading to either unnecessary downtime or unexpected equipment failures. AI algorithms continuously analyze real-time data streams from vibration sensors, acoustic emission probes, and thermal cameras installed on critical components like spindles and ball screws. By recognizing subtle patterns and anomalies that precede a failure, these systems can accurately forecast maintenance needs. This shift to a condition-based approach maximizes equipment uptime and optimizes the lifecycle of costly components.

Furthermore, AI changes process control and optimization. In machining operations, adaptive control systems leverage AI to dynamically adjust cutting parameters, such as feed rate and spindle speed, in real-time. For instance, if the system detects an unexpected hardness variation in the workpiece material, it can automatically compensate to prevent tool breakage or dimensional inaccuracies. This ensures consistent quality and enhances material removal rates while protecting the tooling. Similarly, AI-powered computer vision systems perform automated quality inspection with superhuman accuracy, identifying microscopic surface defects or micro-cracks that would escape the human eye.

Beyond the shop floor, AI facilitates generative design, where engineers input design constraints and performance goals, and the algorithm explores countless iterations to propose optimal, often organic-looking, geometries that minimize weight and material usage while maintaining structural integrity. This symbiotic relationship between human expertise and computational power is setting a new standard for innovation in equipment design and manufacturing methodology.

3.4 Выполните со словарем письменный перевод следующих предложений, соблюдая лексические, грамматические и стилистические нормы. Особое внимание обратите на перевод выделенных фрагментов (выбор соответствия при переводе, синонимы и антонимы, многозначные слова, интернациональные слова, многофункциональные слова, словообразовательные элементы, эмфатические конструкции, безэквивалентная лексика и др.) и устно прокомментируйте их перевод. По мере появления в заданиях новых технических терминов добавляйте их в свой словарь.

1 The **throughput** of the entire assembly line is constrained by its slowest station, creating a significant **bottleneck**.

2 **Toggling between manual and automated modes** is a routine procedure **carried out** during line reconfiguration.

3 The system's **peak efficiency** is achieved not at maximum speed, but at a **sustained, optimal pace**.

4 It is the **seamless integration of robotics** that truly **unlocks the potential** of a modern conveyor system.

5 The **andon cord** principle, a cornerstone of lean manufacturing, empowers any operator **to halt production** upon detecting a defect.

6 The **just-in-time delivery of components** to the line is **paramount** to eliminating inventory waste.

7 **Sophisticated machine vision algorithms** can discern between acceptable variations and critical defects in real-time.

8 The **ergonomics of the workstation** were **overhauled**, leading to a **marked decrease** in operator fatigue.

9 **Upstream and downstream processes** must be perfectly **synchronized** to ensure a smooth material flow.

10 It is the **buffering capacity between stations** that provides the system with **resilience against minor disruptions**.

11 The **feasibility of implementing a new palletizing robot** is currently **under scrutiny** by the engineering team.

12 Unlike its **rigid predecessor**, the new **flexible conveyor system** can accommodate products of vastly different sizes **on the fly**.

13 The **harsh environment of the paint shop** necessitates the use of **specially hardened** sensors and actuators.

14 A **comprehensive failure modes and effects analysis (FMEA)** was conducted to preemptively address potential breakdowns.

15 The sheer complexity of coordinating these subsystems should not be underestimated.

16 Upon reaching the end of the line, each unit undergoes a **final sign-off** by a quality assurance inspector.

17 The **value stream mapping** exercise revealed several **non-value-adding activities, or muda**, within the process.

18 The system's **programmable logic controller (PLC)** is **robust enough to withstand** voltage fluctuations.

19 By leveraging predictive analytics, we can shift from a reactive to a proactive maintenance strategy.

20 The **lead time for a custom-configured vehicle** has been **slashed** by nearly forty percent.

21 The extensive use of machinery in manufacturing began with the Industrial Revolution. **It was at that time that** metal cutting machines started to be developed and widely used.

3.5 Выполните со словарем письменный перевод следующего текста, соблюдая лексические, грамматические и стилистические нормы. Устно прокомментируйте лексические трансформации, эквивалентность терминов и иные особенности перевода. По мере появления в заданиях новых технических терминов добавляйте их в свой словарь.

Modern manufacturing relentlessly pursues methodologies that maximize material removal rates while minimizing production time and cost. High-efficiency machining strategies fundamentally differ from conventional approaches by leveraging advanced toolpaths and cutting tool technology. Trochoidal milling, for instance, employs a constant engagement toolpath characterized by a circular entry and low radial depth of cut. This technique facilitates a dramatic increase in axial depth of cut

and feed rate, distributing wear evenly along the cutting edge and dissipating heat more effectively. The result is a significant boost in metal removal rates and prolonged tool life, particularly in challenging materials like titanium and nickel-based superalloys.

The adoption of high-pressure coolant systems is another critical enabler. By delivering coolant at pressures exceeding 1000 bar directly to the tool-workpiece interface, these systems proficiently manage the intense thermal loads generated during high-speed operations. The pressurized stream effectively breaks up the chip, facilitates its ejection from the cutting zone, and provides superior lubrication. This not only prevents workpiece thermal deformation and tool failure but also enables the machining of deep cavities and difficult-to-evacuate chip pockets.

For hard-to-machine materials, non-conventional processes offer unique advantages. Abrasive waterjet machining exemplifies a cold-cutting technology, utilizing a high-velocity stream of water and abrasive garnet to erode material through mechanical impact. This method is entirely free of heat-affected zones, making it ideal for processing hardened steels, composites, and laminated materials. Similarly, wire electrical discharge machining employs a series of controlled electrical discharges between a traveling brass wire and a conductive workpiece to precisely erode material, irrespective of its hardness. This capability is indispensable for producing intricate profiles and tooling inserts from pre-hardened tool steels, effectively bypassing the challenges of traditional machining and subsequent heat treatment. The synergy of these advanced mechanical and thermal processes continues to push the boundaries of what is manufacturable.

3.6 На основе составленного ранее словаря выполните письменный перевод следующих предложений на английский язык, соблюдая изученные ранее лексические и грамматические особенности.

1 Система подачи охлаждающей жидкости под высоким давлением направляет струю непосредственно в зону резки.

2 Абразивная гидорезка, являясь холодным процессом, не создает зоны термического влияния в обрабатываемом материале.

3 Используя данные с вибродатчиков, алгоритмы искусственного интеллекта прогнозируют необходимость технического обслуживания подшипников.

4 Повышенная стойкость инструмента была достигнута за счет нанесения многослойного износостойкого покрытия.

5 Генеративное проектирование, основанное на заданных ограничениях, создает геометрии с оптимальным распределением напряжений.

6 Скорость является ключевым показателем для оценки эффективности любого процесса обработки.

7 Проведя всесторонний анализ отказов, инженеры смогли упреждающе усилить критический узел станка.

8 Пластическая деформация заготовки при штамповке приводит к формированию заданной формы без удаления материала.

9 Обеспечение равномерного потока деталей является главной целью при синхронизации работы смежных участков конвейера.

10 Жаропрочные никелевые сплавы представляют значительную трудность для механической обработки.

11 Встроенная система адаптивного управления в реальном времени корректирует параметры резания, компенсируя изменение твердости материала.

12 Электроэрозионная обработка проволокой позволяет изготавливать прецизионные матрицы из закалённой инструментальной стали.

13 Жесткость станины станка напрямую влияет на его способность гасить вибрации, возникающие при черновой обработке.

14 Внедрение предиктивных моделей позволило перейти от планового обслуживания к обслуживанию по фактическому состоянию оборудования.

15 Сложные контуры, полученные методом аддитивного производства, часто требуют последующей финишной механической обработки для достижения требуемой шероховатости поверхности.

16 Зубчатые передачи и построенные на их основе приводы имеют высокий КПД, зависящий от точности изготовления.

17 Передача вращения от ведущего к ведомому валу осуществляется с помощью сателлита с двумя коаксиальными рядами роликов.

18 Технологии совмещенной обработки резанием и модифицирования поверхностного слоя магнитно-динамическим накатыванием, позволяющие достичь высоких показателей обрабатываемой поверхности, а также сократить сроки производства деталей, что обеспечит повышение производительности и рост конкурентоспособности продукции.