Лобанова В. В.,

старший викладач кафедри англійської філології
Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

ТИПОВІ СКЛАДНОЩІ ПЕРЕКЛАДУ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТЕКСТУ ГАЛУЗІ ІТ

Анотація. У статті в загальному вигляді ставиться проблема перекладу текстів галузі інформаційних технологій. Статтю написано в руслі актуальних питань, оскільки галузь інформаційних технологій (далі ІТ) є однією з найдинамічніших у своєму розвитку, її термінологічний склад постійно розвивається та збагачується, слова з англійської мови запозичуються більшістю мов світу, тож постає проблема їх перекладу. У статті ставимо за мету скласти систему лексико-граматичних труднощів, які мають подолати перекладачі ІТ-текстів. Проаналізовано фрагменти зі статті про інтернет та комп'ютерні мережі "Information and Traffic Jams". Визначено спільні риси щодо жанрових, лексичних та граматичних особливостей науково-технічного тексту. Досліджені фрагменти мають єдиний характер викладу, притаманний науковій літературі, а саме: точність, стислість, ясність інформативності, логічність, послідовність, чіткість та лаконічність, а також повна відсутність емоційного забарвлення та емоційно-експресивних синонімів, які виражають ставлення автора до тексту. Український відповідник англійського тексту має децю більшу кількість слів. Із погляду лексичного навантаження текст насичений вузько спеціалізованою термінологією, що властива цій галузі знань. Неабияку складність для перекладача створюють формули, рівняння, нерівності, математичні вирази та символи, схеми та графіки, посилання на інших дослідників та їх роботи. У граматичній структурі домінують складні речення, дієслова теперішнього часу, дієслова пасивного стану, безособові конструкції, інфінітивний зворот, конструкції з герундієм. Отже, система типових складнощів під час перекладу тексту у галузі ІТ-технологій охоплює: специфічну запозичену термінологію; специфічні скорочення та умовні позначення; довгі речення, які під час перекладу потрібно ділити на коротші; переважання дієслів теперішнього часу у формі пасивного стану, що не є можливим в українській мові. Перспективою дослідження є аналіз перекладу англійських неособових зворотів, типових для ІТ-текстів, українською мовою.

Ключові слова: переклад, ІТ-технології, текст, трансформація, термінологія.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. У статті в загальному вигляді ставиться проблема перекладу текстів галузі інформаційних технологій. Статтю написано в руслі актуальних питань, оскільки галузь інформаційних технологій (далі ІТ) є однією з найдинамічніших у своєму розвитку, її термінологічний склад постійно розвивається та збагачується, слова з англійської мови запозичуються більшістю мов світу, тож постає проблема їх перекладу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з даної теми. Проблема ІТ-термінології та її перекладу порушується у низці

праць впливових лінгвістів, зокрема О.П. Кальнік, О.С. Воробйова, А.В. Симоненко, М.В. Олешко [1], Л.А. Ордян [2], С.В. Єлісєєва [3], Т.П. Смирнової [4] та ін., але, наскільки нам відомо, таке питання, як зв'язок навчання перекладу та жанрово-стильові особливості ІТ-текстів, ще залишається недостатньо висвітленим.

Мета статті. У статті ставимо за мету скласти систему лексико-граматичних труднощів, які мають подолати перекладачі ІТ-текстів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У статті аналізуємо фрагменти зі статті про інтернет та комп'ютерні мережі "Information and Traffic Jams", узятої з праці «Phase Transitions», by Ricard V. Solé [5, с. 148–156].

Розглянемо докладніше уривок з сучасного наукового тексту з проблем ІТ-технології.

***Congestion** is actually one of the oldest examples of a **phase transition** that we can think about. Who hasn't experienced a traffic jam or an **Internet storm**? But few people realize that, both in highways and **computer networks**, it involves a **phase transition** between **fluid behavior** and **congestion** (Nagel and Schreckenger 1992; Nagel and Rasmussen 1994; Huberman and Lukose 1997; Ohira and Sawatari 1998; Solé and Valverde 2000). The presence of two **phases** has been reported in different field studies. An example is shown in figure 13.1, where the **fluctuations** of **packets** flowing through a given **link** in a **computer network** are displayed. Over some intervals, the **link** becomes congested by high **traffic**, which **saturates it**, whereas for other intervals a lower density **fluctuation** is seen.*

Насправді найдавнішим зразком фазового переходу, про який тільки можна згадати, вважається перевантаженість. Хто не стикався з перевантаженістю чи інтернет-перешкодами? Але мало хто розуміє, що як на автомагістралях, так і в комп'ютерних мережах це передбачає фазовий перехід від потоку інформації до перевантаження мережі (Nagel and Schreckenger 1992; Nagel and Rasmussen 1994; Huberman and Lukose 1997; Ohira and Sawatari 1998; Solé and Valverde 2000). У різних практичних дослідженнях повідомляється про існування двох фаз. Відповідний приклад наведений на рисунку 13.1, де відображається флуктуація пакетів даних, що проходять через певне посилання в комп'ютерній мережі. Через деякі проміжки часу посилання переповнюється високим трафіком, тоді як на інших інтервалах спостерігається децю менша кількість флуктуації.

Цей текст насичений термінами, які, за нашими підрахунками, складають 24% (загальна кількість слів 106, терміни виділено у тексті, їх 25).

Зважаючи на виконаний переклад, бачимо, що для отримання адекватного перекладу цих термінів були використані

різні методи. Наприклад, терміни *traffic* та *fluctuation* не створюють окремих складнощів, адже ці слова ввійшли в українську мову в результаті транслітерації (*трафік*, *флуктуація*), оскільки український відповідник є надто довгим та незручним. Також текст насичений загальноживаними та відомими словами, але під час перекладу вони потребують українських аналогів, що належать до комп'ютерної тематики.

У науково-технічних текстах трапляються також терміни, що мають декілька еквівалентів у мові перекладу. Розглянемо слово «congestion». Воно має кілька українських відповідників, загалом перекладається як «затори», «нагромадження», проте, дотримуючись контексту та тематики тексту, доречніше його перекласти як «перевантаження мережі». Тому, обираючи варіант, перекладач мусить, перш за все, співвідносити його з контекстом.

Зіставлення засвідчує, що з метою передати точний зміст тверджень під час перекладу доводиться дещо уточнювати деякі терміни та подекуди додавати інші слова, щоб текст був зрозумілим та сприйнятним для україномовного читача. У такий спосіб було перекладено слово *packets* – «пакети даних».

Для подібних текстів характерні посилання на самих вчених, що займалися схожою проблемою, або на їх роботи, що ми маємо в тексті: *Nagel and Schreckenger 1992*; *Solé and Valverde 2000* тощо. Під час відтворення українського відповідника цього тексту посилання зберігаються відповідною мовою, якщо вони походять з іншої іноземної мови, а не з мови оригіналу, і подаються згідно з визначеною схемою.

Переклад ІТ-текстів має певні граматичні особливості. Під час написання науково-технічного тексту використовують переважно дієслова теперішнього часу, про що свідчать такі форми у тексті, як *people realize*, *hasn't experienced*, *it involves*, *link becomes*, *which saturates it*. Конкретно цей фрагмент містить лише дієслова часів Present. Крім того, в тексті доволі часто зустрічається вживання пасивного стану (Passive Voice). Наприклад, *has been reported*, *is shown*, *are displayed*. Водночас порядок слів у англійському реченні залишається прямим, що не можна стверджувати про український переклад. Отже, під час перекладу майже кожне речення зазнає інверсії.

Зазвичай у науково-технічних текстах підметом виступає іменник, що пов'язаний із темою певної галузі знань. Наведемо приклади з вищенаведеного фрагмента: *congestion is one of the*, *the presence of two phases has been reported*. Проте під час перекладу ці речення зазнали перестановки слів для відповідності нормам української мови.

Проаналізуємо лексико-граматичний склад наступного уривка.

In its simplest form (to be considered here, see figure 13.2a), we can imagine a computer network as a set of connected elements, some of which (the so-called hosts) create and send packets to some other chosen host node. The other type of element, the so-called routers only canalize the traffic through the web and cannot store packets. Instead, hosts can store arriving packets in a queue, which is constantly shortened as the host processes the incoming messages (which are sequentially piled following their order of arrival). Once the packet is received, it is either removed (if the queue is empty) or appended at the tail of the host queue. These hosts are assumed to be randomly scattered over the lattice. Such a pattern matches some special types of well-known computer architectures and has been explicitly implemented in a grid structure. At low rates of packet injection, we should expect fluid traffic, whereas for high rates, the system will inevitably become congested. Below we develop

the simplest mean field approach for this problem, showing that two phases separated by a sharp transition should occur.

Найпростіший варіант (який розглянутий на рис. 13.2a) – це зобразити комп'ютерну мережу у вигляді набору зв'язаних елементів, одні з яких (так звані головні вузли) створюють та надсилають пакети даних до іншого відібраного вузла хосту. Іншим типом елементів є так звані маршрутизатори, які лише спрямовують трафік через Інтернет без функції збереження пакетів. Головні вузли-хости, навпаки, зберігають пакети, які надходять, у черговій послідовності. Як тільки вузол обробляє вхідну інформацію (яка послідовно накопичується згідно з порядком її надходження), ця послідовність поступово зменшується. Отриманий пакет інформації або видаляється (якщо черга порожня), або потрапляє в кінець черги. Вважається, що хости розсіяні по сітці у довільному порядку. Така схема, структурно реалізована у вигляді сітки, відповідає деяким окремим видам загальновідомої комп'ютерної архітектури. При низьких показниках надходження пакетів спостерігається швидкий трафік, тоді як при високих показниках очікується неминуче перевантаження системи. Нижче ми розглядаємо найпростіший підхід до цієї проблеми, наголошуючи на двох фазах розділених різким переходом.

Наведений фрагмент наукового тексту насичений специфічною термінологією, зокрема: *computer network*, *hosts*, *packets*, *host node*, *routers*, *traffic*, *web*, *lattice*, *phases*, *grid structure*, *mean field approach*, *computer architectures*.

Неабияку проблему для недостатньо обізнаного перекладача створює слово «figure». В українській мові воно має декілька відповідників, але коли в науково-технічному тексті йдеться про зображення відповідного графіка чи схеми, це перекладається як «малюнок» або «рисунок».

У тексті використовують низку іменників з абстрактним значенням: *problem*, *pattern*, *approach*, що окреслюють загальні ознаки предметів та слугують для узагальнення фактів дійсності та ствердження головної проблеми.

Також у фрагменті містяться слова-зв'язки, такі як *once*, *instead*, *whereas*. Вони слугують для висловлювання думки, акцентування уваги на окремих елементах тексту, порівняння фактів.

Розглядаючи граматичну структуру тексту, можемо бачити, що у ньому переважають складнопідрядні та складносурядні речення, що до того ж зазнали перестановки слів під час перекладацької трансформації.

По-перше, наявність інфінітивних конструкцій в тексті оригіналу: *to be considered*, *to be randomly scattered*, що виступають як доповнення та складний підмет. Під час перекладу українською мовою було використано дієприкметниковий зворот – «...розглянутий на рис.» та дієприкметник. «...розсіяні у довільному порядку».

По-друге, граматичні конструкції з герундієм, які присутні у цьому тексті, а саме: *arriving packets*, *showing that*, *piled following their order*, *the incoming messages*. У перекладі вони втілені за допомогою іменника та дієприслівникового звороту.

Особливою рисою наукового тексту є вживання займенників. У тексті вжито «...we can imagine», «...we develop», де автор позначає себе як «ми», аби уникнути особового займенника в однині зі значенням суб'єкта. Під час перекладу слід дотримуватись тієї ж схеми відповідно до жанру тексту, зберігаючи безособовість. Такий спосіб висловлення покликаний підкреслити об'єктивність автора до матеріалу.

Як і в попередньому прикладі, у тексті домінує теперішній час, наприклад: *routers canalize, hosts can store, we develop, pattern matches, the host processes*, а також дієслова пасивного стану: *is shortened, are piled, is received, is removed or appended, are assumed, has been explicitly implemented*. Використання пасивних конструкцій в англійській мові зумовлено безособовим характером наукового стилю письмового викладу матеріалу і пов'язане з основними характерними рисами та метою стилю, що досліджується.

Зауважимо, що у цьому уривку міститься посилання на малюнок «... see figure 13.2a», тобто графік чи схему, що супроводжує розвиток думки, що, до речі, є звичайним явищем для науково-технічного тексту, коли вживають так званий креолізований текст.

The number of traveling packets increases as a consequence of the constant pumping from the hosts, which are present at a constant density ρ . If each host sends packets at a rate μ the total rate of packet emission is $\rho\mu$. However, packets are efficiently removed from the system if the lattice is not too congested (i.e., if free space for movement is available) but accumulate as a consequence of already jammed nodes. We can roughly state that once the number of packets exceeds the number of lattice sites, congestion will lead to packet accumulation. Since the total lattice size is L^2 , we can consider this value the critical limit of packet load that the system can manage without getting congested. The time evolution of the density of packets will follow the mean field equation for the number of packets N :

$$\frac{dN}{dt} = \rho\mu L^2 - \alpha(k) N \left(1 - \frac{N}{L^2}\right)$$

As we can see here, we adopt a basic criterion for congestion: if the number of packets in the system is smaller than the grid size ($N < L^2$), no congestion takes place, whereas if $N > L^2$, under our mean field picture, it is likely that congested traffic will be present.

За умови незмінної щільності ρ , кількість пакетів, що знаходяться в русі, збільшується внаслідок безперервного надходження від хостів. Якщо кожен хост відправляє пакети зі швидкістю μ , то загальна швидкість отриманих пакетів дорівнює $\rho\mu$. Однак за умови, що сітка не надто перевантажена (тобто якщо є вільний простір для переміщення), пакети стрімко видаляються з системи. Але якщо вузли вже навантажені, то внаслідок пакети накопичуються. Можемо стверджувати, що коли кількість пакетів перевищує кількість вузлів сітки, перевантаження призведуть до накопичення пакетів. Оскільки загальна площа сітки становить L^2 , ми можемо взяти це значення за критичну межу кількості пакетів, з якими система здатна впоратись без перешкод. Зміна періоду концентрації пакетів має вигляд рівняння середнього поля, де кількість пакетів становить N :

$$\frac{dN}{dt} = \rho\mu L^2 - \alpha(k) N \left(1 - \frac{N}{L^2}\right)$$

Як ми бачимо, було використано головну умову перевантаження: якщо кількість пакетів у системі менше площі сітки ($N < L^2$), перевантаження не виникне. Тоді як при $N > L^2$, відповідно до зображення середнього поля, слід очікувати перевантаження трафіку.

У цьому фрагменті трапляються майже ті самі терміни, що в попередніх двох. Але цей текст відрізняється наявністю математичних величин, символів грецького та латинського алфавітів, нерівностей та рівнянь. Саме це є однією з відмінностей

технічного тексту. Символи, одиниці виміру, чисельні значення в формулах, формули та рівняння відтворюються в перекладному тексті в тій формі, в якій це прийнято в мові перекладу.

Щодо структури цього фрагменту, то він демонструє чіткий, логічний та послідовний виклад матеріалу. Це забезпечують слова-зв'язки (з тексту: *since, however*), що є причинно-наслідковими сполучниками. Цей текст складається переважно зі складних речень. Тому під час перекладу припустимо розділити складне речення оригіналу на короткі та прості, аби донести головну ідею до читача. Так, речення *However, packets are efficiently removed from the system if the lattice is not too congested (i.e., if free space for movement is available) but accumulate as a consequence of already jammed nodes* було розділено на 2, аби зберегти головний сенс та ідею та стати більш зрозумілим та сприйнятним для українського читача.

The corresponding bifurcation diagram is shown in figure 13.3a. This is a rather special diagram, involving a single equilibrium state toward which a range of initial conditions converges. The two branches obtained from our analysis are indicated for $\mu < \mu_c$ and we can see that the diagram is similar to other plots associated with first-order transitions. But here the lower branch is not the unstable one: the order has been exchanged, meaning that initial conditions starting from values $\Gamma(0) > \Gamma_+$ will lead to increasing congestion. Similarly, the lack of a (finite) fixed point for $\mu > \mu_c$ needs to be interpreted. But the solution is simple: once we have enough packets in our system, a runaway effect generates an explosive increase that creates a density of packets crossing the $\Gamma = 1$ value. Afterward, the last term in the mean field differential equation will turn positive and congestion will always rise. The two-phase behavior is illustrated by the trajectories following the system, as shown in figure 13.4a. The corresponding phases are also shown in figure 13.4b, separated by the critical line $\mu_c = \alpha(k) / 4\rho$. Відповідна діаграма біфуркації показана на малюнку 13.3a. Це досить незвичайна діаграма, що передбачає єдиний стан спокою, який збігається з початковими умовами. У результаті нашого аналізу для $\mu < \mu_c$ отримали дві криві. Ми бачимо, що графік схожий на інші, що пов'язані з переходами першого порядку. Але в цьому випадку нижня крива не є змінною: порядок змінився, і це означає, що вихідні дані, починаючи зі значень $\Gamma(0) > \Gamma_+$, призведуть до підвищення перевантаженості. Подібним чином слід розглядати відсутність (кінцевого) фіксованого значення для $\mu > \mu_c$. Але існує просте рішення: як тільки в нашій системі опиняється достатня кількість пакетів, ефект прискорення спричиняє величезне нагромадження, що забезпечує концентрацію пакетів, які досягають значення $\Gamma = 1$. Далі останнє значення у диференціальному рівнянні середнього поля набуває додатного значення, за якого перевантаження завжди буде збільшуватись. Двофазна реакція зображується кривими, що дотримуються певної системи, як показано на малюнку 13.4a. Відповідні фази також показані на малюнку 13.4b, вони розділені критичною межею $\mu_c = \alpha(k) / 4\rho$.

Терміносистема тексту з IT-термінологією залишається незмінною: *bifurcation, equilibrium state, congestion, packets, runaway effect, density, mean field, two-phase behavior*. Текст містить математичні величини, букви грецького та латинського алфавітів, математичні вирази, нерівності та рівняння.

У фрагменті міститься посилання на малюнки відповідних графіків, які супроводжують думку, що є основною з особливостей технічного тексту. Під час відтворення опису графіка, схеми чи

діаграми слід зважати на зображення та перекладати відповідно до типу тих елементів, що зображено. Наприклад, слово «branch» українською перекладається як «лінія», «галузь», «відділення». Оскільки на малюнку зображено графік, а саме параболу, тому найбільш влучним буде аналог «крива», тобто гілка параболу.

Переважає кількість дієслів використана у теперішньому часі: *a range converges, is similar to, has been exchanged, the lack needs, we have, a runaway effect generates*; із них у пасивному стані: *has been exchanged, is shown, are indicated, is illustrated, are also shown*.

Деякі додаткові зауваження щодо граматичних конструкцій тексту. По-перше, майже весь уривок складається зі складних речень, складносурядних та складнопідрядних. Тому розмежування деяких речень є прийнятним під час перекладацької трансформації.

У тексті містяться конструкції з герундієм, а саме: *involving a single equilibrium state, meaning that initial conditions, crossing the value, following the system*. Українською мовою було перекладено як «...що дотримуються», «...і це означає», «...що передбачає єдиний стан», «...які досягають значення».

Висновки з дослідження і перспективи подальших пошуків у даному науковому напрямку. Отже, для наведених вище уривків характерні спільні риси щодо жанрових, лексичних та граматичних особливостей науково-технічного тексту. Проаналізувавши композицію всієї статті та окремі її фрагменти, ми переконалися, що виклад матеріалу науково-технічного спрямування відбувається у вигляді констатації проблеми, а далі слідує її рішення та аргументи. Запропоновані фрагменти мають єдиний характер викладу, притаманний науковій літературі, а саме: точність, стислість, ясність, інформативність, логічність, послідовність, чіткість та лаконічність, а також повна відсутність емоційного забарвлення та емоційно-експресивних синонімів, які виражають ставлення автора до тексту. Обґрунтовуючи об'єктивність думки, науковець вдається до безособових речень, нехтуючи особовими займенниками в однині на користь займенника «ми», а то і зовсім, прибираючи виконавця дії, використовує пасивний стан дієслів.

Очевидно, що український відповідник англійського тексту має дещо більшу кількість слів. Усі обрані для аналізу фрагменти є коротшими, ніж їх український переклад. Існує декілька причин: по-перше, англійська мова, як правило, дуже компактна та зазвичай текст перекладу із цієї мови буде довшим, ніж сам оригінал. По-друге, кількість речень у перекладі може збільшуватись через розділення занадто довгих речень оригіналу. Нарешті, деякі слова або терміни потребують уточнення та пояснення, отже, збільшується кількість слів у перекладі тексту. Усе це слугує для того, аби текст перекладу зробити зрозумілим, природним і прийнятним для українського читача.

Із погляду лексичного навантаження текст насичений вузькоспеціалізованою термінологією, що властива цій галузі знань. Під час використання перекладацьких трансформацій слід враховувати специфічні особливості слововживання в тій чи тій мові та підбирати еквіваленти, зрозумілі реципієнту.

Важливо, що в тексті містяться формули, рівняння, нерівності, математичні вирази та символи, схеми та графіки, посилання на інших дослідників та їх роботи. Опис схем, графіків або процесів має бути максимально зрозумілим та наочним.

У граматичній структурі домінують складні речення, дієслова теперішнього часу, дієслова пасивного стану, безособові конструкції, інфінітивний зворот, конструкції з герундієм.

Отже, система типових складнощів під час перекладу тексту в галузі ІТ-технологій охоплює: специфічну запозичену термінологію; специфічні скорочення та умовні позначення; довгі речення, які під час перекладу потрібно ділити на коротші; переважання дієслів теперішнього часу у формі пасивного стану, що не є можливим в українській мові. Порівнявши аналіз перекладу з англійської мови українською науково-технічних текстів було виявлено потребу використання лексико-граматичних і стилістичних трансформацій оригінального тексту. Окрім того, перш ніж перейти до перекладу, необхідно ретельно ознайомитися з основними моментами, важливими для розуміння матеріалів певної спеціалізації.

Перспективу дослідження вбачаємо в аналізі перекладу англійських неособових зворотів, типових для ІТ-текстів, українською мовою.

Література:

1. Кальнік О.П., Воробйова О.С., Симоненко А.В., Олешко М.В. Термінологічні проблеми перекладу наукових текстів у сфері ІТ технологій *Young Scientist*. № 5.1 (69.1) May, 2019. С. 187–190.
2. Ордян Л.А. Типичные проблемы и особенности перевода научного текста. *Молодой ученый*. 2018. № 48(234). С. 423–426.
3. Єлісєєва С.В. Переклад і локалізація у сфері інформаційних технологій. *Наукові праці. Філологія. Мовознавство*. 2015. С. 32–36.
4. Смирнова Т.П. Лексические особенности английских текстов в области информационных технологий. *Современные научные исследования и инновации*. 2016. № 2. URL : <http://web.snauka.ru/issues/2016/02/64317> (дата звернення: 27.10.20).
5. Phase Transitions, Ricard V. Solé, Princeton University Press, 2011, 223 p.

Lobanova V. Typical problems of translating scientific and technical text in IT field

Summary. The article deals with the problem of translation information technology texts. The article correlates with topical issues, since the IT industry (hereinafter IT) is one of the most dynamically developing, its terminology composition is constantly enriched, words from English are borrowed by most languages of the world, so there is a problem of their translation. The article aims to create a system of lexical and grammatical difficulties that IT translators must overcome. Fragments from the article about the Internet and computer networks “Information and Traffic Jams” were analyzed. Common features related to genre, lexical and grammatical features of scientific and technical text are defined. The fragments studied have a single nature of presentation inherent in scientific literature, namely: accuracy, brevity, clarity of informativeness, logic, consistency, clarity and conciseness, as well as a lack of emotional colouring and emotionally expressive synonyms that denote the author's attitude to the text. The Ukrainian match of the English text has a slightly larger number of words. From the point of view of lexical composition, the text is saturated with narrowly specialized terminology inherent in this area of science and technology. Formulae, equations, irregularities, mathematical expressions, diagrams and graphs, references to other researchers and their works create a great difficulty for a translator. Thus, the system of typical difficulties in the translation of text in the field of IT technologies covers: specific borrowed terminology; specific abbreviations and symbols; long sentences that need to be divided into shorter sentences during translation; the predominance of the verbs of the present time in the form of passive state, which is not possible in the Ukrainian language.

Key words: translation, IT technologies, text, transformation, terminology.