

УДК 159.92

DOI <https://doi.org/10.30970/2522-1876-2020-6-17>

ПСИХОЛІНГВІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СЛОВЕСНО-ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ СУЧАСНОГО ІНЖЕНЕРА

Олена Тирон

*Державний університет інфраструктури та технологій,
вул. Кирилівська, 9, м. Київ, Україна, 02000
e-mail: ollena22@hotmail.com*

Традиційна система навчання майбутніх інженерів спрямована як на формування мислення в усіх його компонентах, так і на розвиток словесно-логічного мислення. Процес формування професійної мовної особистості виявляє тісний взаємозв'язок людини з характером здійснюваної ним діяльності та специфікою професійного середовища, які зумовлюють особливості його мислення, пріоритетні способи концептуалізації і категоризації світу. У статті ми розширили поняття «інженерне мислення» та показали його вплив на мовлення спеціаліста інженерної професії. Інколи інженеру легше створити нову машину, ніж захистити свій проект, донести інформацію, тому питання трансформації інженерної думки у словесне висловлення актуальне. Поштовхом для дослідження стало тристороннє протиріччя між декларативними вимогами до мовної особистості інженера, результатами наукових досліджень про нижчий рівень розвитку лінгвістичних здібностей студентів технічних спеціальностей порівняно зі студентами гуманітарного та медичного профілів та лінгвістичним складником трансформації думки у висловлення. З метою дослідження процесу трансформації інженерної думки у словесне висловлювання ми використовували методику асоціацій. Наша гіпотеза полягала у такому: щоб успішно трансформувати думку у висловлювання, необхідно мати, насамперед, підмет, перетворити думку на вислів було б набагато простіше, якби перша асоціація думки була іменником. Було з'ясовано, що мислення майбутнього інженера просторово-процесуальне, тому першими асоціаціями були здебільшого дієслова. Це пояснює труднощі у реалізації успішного інженерного мовлення. На нашу думку, поєднання розуміння особливостей інженерного мислення у цілому та особливостей мислення для мовлення сприяє ефективному формуванню мовної особистості спеціаліста технічної спеціальності. Винайдення психолінгвістичних утруднень іншомовного мовлення, пов'язаних з особливостями мислення для мовлення як рідною, так і іноземною, дає змогу розробляти та застосовувати методики корекції рівня розвитку культури технічного мовлення.

Ключові слова: інженерне мислення, мислення для мовлення, мовлення інженера, психолінгвістичні особливості технічного мовлення.

Вступ. Сучасний розвиток інженерії визначається високим рівнем автоматизації та комп'ютеризації, оновленими вимогами до когнітивних компетенцій інженера. Науковці визначили 16 когнітивних компетенцій системних інженерів [4], які ми вважаємо універсальними для представників усіх спеціалізацій інженерної галузі, а саме: бачити систему та розуміти систему в цілому, не застрягати у деталях; розуміти взаємозв'язки, взаємозалежності та взаємодію елементів різної природи; виходити за рамки інженерної думки; думати творчо; розуміти застосування змін у системі; розуміти нові концепції відразу після їх презентації; розуміти аналогії та паралелі; бути допитливими та задавати правильні питання; бути здатним брати до уваги неінженерні фактори та бачити перспективу; бути здатним до оптимізації (розуміти співвідношення ефективності, вартості та строків).

Будь-який роботодавець у галузі інженерії хоче, щоб нові працівники мали необхідний набір умінь та навичок, таких як робота в команді, спілкування, управління часом, які були проігноровані в минулому. У відповідь на такий запит багато університетів почали впроваджувати зміни у програмах, щоб мати добре навчених випускників інженерії [1]. Інженерне мислення – це особливий вид мислення, що формується і виявляється під час вирішення інженерних завдань, спрямоване на забезпечення діяльності з технічними об'єктами, здійснюване на когнітивному та інструментальному рівнях. Інженерне мислення включає технічне мислення – вміння аналізувати склад, структуру, будову та принцип роботи технічних об'єктів у змінених умовах; конструктивне мислення – побудова певної моделі вирішення поставленої проблеми або завдання, під якою розуміється вміння поєднувати теорію з практикою; дослідницьке мислення – визначення новизни завдання, вміння зіставити з відомими класами завдань, вміння аргументувати свої дії, отримані результати і робити висновки; економічне мислення – рефлексія якості процесу та результату діяльності з позицій вимог ринку [9].

Ключовими психолінгвістичними характеристиками фахівця інженерного профілю виступають: науковий склад розуму; просторова уява; аналітичні здібності; вміння викладати свою точку зору і здатність її довести; вміння оцінювати логічність, несуперечність інформації. Мислення студента інженерного профілю характеризується послідовністю, яка виявляється в умінні дотримуватися логічної послідовності у викладенні інформації; умінні обґрунтовувати власні судження; використанні певних принципів аргументації, а саме: відсутність протиріч, доказовість та об'єктивність.

Якщо «глобальні знання» та конвергентне мислення були важливими у попередні роки, то «креативність» є найважливішою якістю для інженера завтрашнього дня. Креативність передбачає вміння складати речі (слова, поняття, методи, пристрої) новими способами. Вона передбачає розбіжне мислення і залежить від поєднання різних точок знань. Творчість не тільки допомагає знайти більше рішень інженерних проблем, а й розбудовує вміння дивитися на світ не одним способом [5]. Студентів необхідно ознайомлювати з інтегративним мисленням, щоб вони могли розвинути свій рівень мислення від технічного до винахідницького та від винахідницького до інноваційного за допомогою впровадження нових передових програмних матеріалів та проєктів.

Навички інженерного мислення складаються з шести компонентів: системності; адаптації; знаходження проблеми; креативного рішення проблеми; візуалізації; вдосконалення [6].

Постановка проблеми. Еволюційний підхід до розуміння мови, мислення та пізнання дає поштовх до знаходження нових підходів до розвитку мовної особистості та інноваційних підходів до вивчення іноземних мов. Когнітивна еволюція характеризується підвищенням складності думки, соціальна еволюція характеризується підвищенням культурної різноманітності. Спільний чинник у когнітивно-соціальній еволюції – мова. Таким чином, через призму глобального еволюціонізму розглядається єдність «мова – мислення – когнітивність». Еволюційний підхід до аналізу мови розглядає її на трьох рівнях. Останній рівень передбачає інтерактив зі світом. Тут формуються нові когнітивні механізми, серед яких – логічно-вербальне мислення та символічне мислення, яке реалізується через мову, традиції та мораль [3]. Мова й мислення тісно пов'язані між собою, але цей зв'язок не є простим, прямолінійним, тому єдність мови та мислення не є їх тотожністю. З одного боку, немає слова, словосполучення, речення, які б не виражали думки. Однак мова – це не мислення, а лише одне з найголовніших знарядь, інструментів мислення. Таким чином, ми вважаємо важливим досліджувати процес формування мовної особистості інженера в єдності мислення, когнітивних процесів та мовлення.

Мета та актуальність статті. Факт, що студенти технічних спеціальностей мають проблеми у викладенні своїх думок у мовленні, спонукав до пошуку психолінгвістичних причин таких утруднень. Науковці досліджували мовлення студентів різних спеціальностей. Вивчаючи відмінності між більш ефективними та менш ефективними студентами університету, було визначено, що найвищих результатів досягають студенти, які належать до мистецького, юридичного, медичного факультетів, тоді як більшість менш ефективних студентів походила з інженерно-наукового факультету університету [10].

Мета статті – показати, що є шляхи розвитку мовлення майбутніх інженерів.

Результати дослідження словесного інженерного мислення.

Дослідження проводилося в Київському інституті водного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій серед студентів суднових механіків та електриків. Дані професії відносяться до інженерних, тому наше завдання полягало у вивченні тенденцій інженерного мислення та його впливу на процес мовлення майбутніх інженерів. Опитування проводилося серед студентів I–III курсів, аналізувалося 60 анкет 30 студентів.

У процесі співбесід студентів інженерної спеціальності з незалежним експертом виявлено проблему, яка пов'язана з недостатнім рівнем розвитку культури технічного мовлення. Теоретичною основою дослідження слугувала концепція Е. Голованової, за якою комплексний опис професійної мовної особистості майбутнього інженера можна вести за трьома рівнями: вербальним (професійна мова), когнітивним (професійна картина світу) і мотиваційно-прагматичним (професійні мотиви й установки) [2]. Професійна мова майбутнього суднового інженера представлена на вербальному рівні термінологічним та лексико-граматичним матеріалами. На когнітивному рівні відбувається актуалізація та ідентифікація релевантних знань і уявлень, властивих мовній особі, що створюють індивідуальний або колективний когнітивний простір. На основі уявлень, зафіксованих у мові, ми отримали уявлення про менталітет майбутнього інженера.

Мета дослідження – з'ясувати спрямування мислення для мовлення студентів інженерних спеціальностей. Дослідження проводилося в два етапи:

1. Аналіз лінгвістичного спрямування професійного мислення.

2. Аналіз психолінгвістичних утруднень іншомовного мовлення студентів інженерних спеціальностей.

На першому етапі дослідження ми пропонували прочитати 10 технічних питань і записати одним словом, схемою чи малюнком асоціацію, що перша прийшла на думку. Студентам пояснили, що відповідати на питання не потрібно. Нам важлива саме перша асоціація.

Приклад питання. «Чи згодні Ви, що якість паливних насосів високого тиску перевіряється за легкістю ходу рейки в крайньому нижньому та верхньому положенні плунжера?» Питання таке, що якби ми просили дати відповідь, студент мав відповісти «так» або «ні». Перша асоціація може бути «насос» чи «вимірювання», а саме об'єкт чи дії.

Результати тестування. У результаті ми дійшли висновку, що студенти у суто технічних питаннях більш схильні мислити просторово-процесуально. Навіть у питаннях, відповіді на які були студентам невідомі, першими асоціаціями були дії «спитати», «прочитати», «знитися».

Таким чином, професійне спрямування мислення майбутнього інженера просторово-процесуальне. Чи не стане це проблемою з погляду комунікативних здібностей студентів інженерних спеціальностей у цілому? Ми проаналізували комунікативні можливості студентів у ситуаціях навчання та провели опитування з лінгвістичним складником.

Для визначення першої асоціації досліджуваних розроблено 24 твердження та надано варіанти асоціацій. Розроблено по шість тверджень різного типу: про себе; про

іншого; про групу; про факт чи стан. Слова-асоціації являють собою вибір із таких граматичних категорій, як іменник, дієслово, прикметник. Такий підбір тверджень дав змогу запобігти однотипності варіантів відповідей. Для підрахунку ми використовували медіану, обчислювали відсоткову частку відповідей, вираховували різницю у відсотках.

Інтерпретація результатів. 1) визначаємо у цілому, якою частиною мови частіше оперують опитувані; 2) аналізуємо за типом висловлювання; 3) визначаємо, якої корекції потребує мислення для мовлення серед студентів технічних спеціальностей.

Результати тестування виявили: мова і мислення оперують різними одиницями (фонема, морфема, слово, речення – поняття, судження, умовивід). Щоправда, багатомовний процес оформлення й вираження думок за допомогою мови зумовив розвиток низки граматичних категорій, які частково збігаються з деякими категоріями мислення (підмет – суб'єкт, присудок – предикат, додаток – об'єкт, означення – атрибут).

У твердженнях «про себе» опитувані не надали перевагу певній частині мови, вибір, насамперед, залежав від змісту слова (його конотації). Але саме у твердженнях про себе ми спостерігаємо високий відсоток однаковості у виборі асоціації. Цей факт дав нам можливість стверджувати про сформовану колективну свідомість у студентській групі. Колективна свідомість вплинула на мислення опитуваних.

У твердженнях «про ставлення до інших» опитувані не надали перевагу будь-якій частині мови. Однаковості у відповідях теж немає. Саме у ставленні до інших опитувані виявили свою індивідуальність через ставлення до успіхів та невдач інших.

У твердженнях «про групу людей» студенти не віддавали перевагу певній частині мови, проте у виборі просліджується однаковість. Пріоритети були розставлені так: найбільший відсоток надано дієслову, рівна кількість – займеннику та іменнику. Ми пояснюємо це тим, що опитувані зарахували себе до цієї групи та насамперед проєктують спільну діяльність у межах цієї групи. Частина опитуваних надала перевагу прикметнику. А частина, на нашу думку, намагається констатувати факти. Опитувані усвідомлюють об'єкти, їхні зв'язки та властивості, а також їх значущість для себе. У такий спосіб створюються психологічні умови актуалізації механізмів мислення для мовлення.

«Факти і стани» відносяться до професійної діяльності моряка. Результати показують установку студентів на виконання правил та інструкцій правових документів. Звідси й вибір 55% дієслів, 33% іменників і незначний вибір прикметників.

Таким чином, ми проаналізували, які асоціації приходять на думку опитуваних у ситуації готовності реагувати на певне твердження. Ми дослідили, чи надають студенти перевагу одній частині мови (синтаксичний компонент), чи впливає тип твердження на вибір запрограмованої асоціації (лексичний компонент).

Наступний етап дослідження – з'ясувати вплив мислення для мовлення рідною мовою на мовлення іноземною.

Психолінгвістичні утруднення іншомовного мовлення студентів інженерного профілю.

Викладачі іноземної мови професійного спрямування активно навчають технічним термінам, читанню технічних текстів. В усному ж мовленні отримують результат, подібний нижче описаній ситуації.

Ось характерна ситуація – уривок співбесіди, який наочно відображає проблему.

Експерт: Як паливо потрапляє у циліндр?

Студент: Там є форсунка.

На занятті з англійської мови професійного спрямування характерним є такий приклад:

Question: Why is it necessary to cool the engine?

Answer: Friction.

Саме такі міні-діалоги спонукали нас до вивчення того, як відбувається процес мислення у студента. Треба зазначити, що студенти відчували повне психологічне задоволення від своєї відповіді. Таке задоволення ми пов'язуємо з радістю, що знайдено слово, яке відображає поняття, котре виникло у свідомості студента у певній ситуації комунікації. Саме такі приклади наштовхнули на думку дослідити проблему з погляду психолінгвістики. Процес мислення для мовлення в процесі комунікації відбувається так:

- виникнення поняття у свідомості;
- пошук слова, яке найточніше відображає це поняття;
- формулювання думки у внутрішньому мовленні;
- пошук граматико-синтаксичних форм;
- рефлексія щодо правильності, логічності, чіткості висловлювання.

У процесі мислення для іншомовного мовлення відбувається пошук слова іноземною мовою для відображення поняття. Саме третій етап – формулювання думки у внутрішньому мовленні – має відбуватися зі слів іноземною мовою. Ситуація, коли студенти формулюють думку рідною мовою, а потім перекладають, й стає психолінгвістичним бар'єром іншомовного спілкування. Пошук граматико-синтаксичних форм відбувається у межах сформованої між мови [7; 8]. Студент вивчає іноземну мову, а міжмова – це результат, ті компетенції, що знаходяться у довгостроковій пам'яті того, що навчається.

Мовлення на технічні теми пов'язане зі знаннями предмета бесіди та навичками будувати твердження іноземною мовою. Відомо, що англійська мова характеризується фіксованим порядком слів. Основною одиницею мовлення є підмет та присудок. Якщо перша асоціація під час мислення – іменник, тому, хто говорить, простіше побудувати твердження, якщо ж дієслово, то необхідно перебудувати свою думку так, щоб перша асоціація була іменником. Така перебудова займає час та не завжди проходить легко. Ще час іде на «діставання» з довгострокової пам'яті лексичних одиниць. Будова речення та його лексичне наповнення – основні компоненти іншомовного мовлення. Саме такий алгоритм у мисленні для мовлення англійською мовою становить утруднення мовлення іноземною мовою. Третій компонент – тонкощі мови (фонетика, стилістичні прийоми, особливості граматики).

Створення психолого-педагогічних умов формування культури професійного технічного мовлення майбутніх судномеханіків передбачає мотивацію до контролю мислення для мовлення. Мислення для мовлення – це спеціальна форма думки, яка мобілізується для спілкування [7].

Мислення для мовлення – мисленнєва дія, яка включає такі мисленнєві операції, як аналіз, синтез та порівняння. Мислення для мовлення – глибинний невербалізований процес.

Висновки. Результати дослідження словесного інженерного мислення виявили, що воно відбувається у просторовій та процесуальній формах, тому, щоб перетворити таке мислення на логічне мовлення, необхідно трансформувати просторове та процесуальне мислення у лінійне за законами лінгвістики. Наша гіпотеза полягала у такому: щоб успішно трансформувати думку у висловлювання, необхідно мати, насамперед, підмет; перетворити думку на вислів було б набагато простіше, якби перша асоціація думки була іменником. Результати дослідження виявили, що першою асоціацією студентів на висловлення на професійні теми були дієслова. Це пояснює труднощі у реалізації успішного інженерного мовлення.

Ми створили алгоритм трансформації інженерного мислення для мовлення: 1) поява поняття у свідомості; 2) пошук слова, яке найбільш точно відображає це поняття; 3) формулювання думки у внутрішньому мовленні; 4) пошук граматико-синтаксичних форм;

5) роздуми про правильність, логічність, чіткість висловлення. Мислення для мовлення має схожі риси в іноземній та рідній мовах, але говоріння іноземною мовою передбачає додатковий пошук слова для відображення поняття. Ми припустили, що ситуація, коли студенти формулюють свої думки рідною мовою, а потім перекладають кожне висловлення на іноземну, стає психолінгвістичним бар'єром.

Перспектива подальших досліджень полягає у розробленні навчальних матеріалів для розвитку комунікативних можливостей майбутніх інженерів з урахуванням сучасних поглядів на зміни у мисленні фахівця технічних спеціальностей.

Список використаної літератури

1. Bucura M., Ban A. The importance of the concept of communication among future engineers- a pre-test of European study. *Procedia Manufacturing*, 2019. № 32. P. 348–355.
2. Голованова Е.І. Введення в когнітивне термінознавство : посібник. Москва : Флинта: Наука, 2011, 224 с.
3. Chernikova I. Evolutionary Approach to Understanding Language and Thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015. № 200. P.101–106.
4. Frank M. Engineering Systems Thinking: Cognitive Competencies of Successful Systems Engineers. *New Challenges in Systems Engineering and Architecting. Conference on Systems Engineering Research (CSER)*, 2012.
5. Kamp A. Engineering Education in a Rapidly Changing World, 2nd Rev. Ed., TU Delft, The Netherlands, 2016. P. 92.
6. Royal Academy of Engineering. Thinking like an engineer. Implication for the education system. London : Royal Academy of Engineering, 2014. P. 88.
7. Slobin D.I. Thinking for speaking. *Proceedings of the Thirteenth Annual Meeting of the Berkeley Linguistic Society*, 1987. P. 435–444.
8. Slobin D.I. What makes manner of motion salient? Explorations in linguistic typology, discourse, and cognition. In M. Hickmann & S. Robert (Eds.), *Space in languages: Linguistic systems and cognitive categories*, 2006. P. 59–81. Amsterdam : John Benjamins.
9. Терьохіна О.Л. Формування технічного мислення майбутніх бакалаврів машинобудування у процесі фахової підготовки : монографія. Запоріжжя : ЗНТУ, 2017. 238 с.
10. Wong L., Nunan D. The learning styles and strategies of effective language learners. *An International Journal of Educational Technology and Applied Linguistics*. 2011. V. 39. № 2. P. 144–163.

PSYCHOLINGUISTIC PECULIARITIES OF VERBAL-LOGICAL THINKING FORMATION OF MODERN ENGINEER

Olena Tyron

*State University of Infrastructure and Technologies,
9, Kyrylivska str., Kyiv, Ukraine, 02000
ollena22@hotmail.com*

The target audience of this article is teachers of the humanities and social sciences who teach engineering students. But above all, we expect the interest of English for special purposes lecturers. The traditional training system for future engineers is aimed both at the formation of thinking in all its components, and the development of verbal and logical thinking. The process of forming a professional linguistic personality reveals a close relationship of a person with the nature of his activities and the specifics of his professional environment, which determine his thinking, priority ways of conceptualizing and categorizing the world.

In this article, we are trying to answer the question of what makes it difficult for future engineers to express the ideas on technical topics in oral speech. The theoretical basis of the organizational procedure

of the study was the concept, according to which a comprehensive description of the professional linguistic personality can be conducted on the verbal (professional speaking) and cognitive (professional picture of the world) levels. The key characteristics of an engineering profile are scientific mind; spatial imagination; analytical skills; the ability to reasonably state their point of view and ability to prove it. We studied the future engineers' thinking patterns and found out which parts of speech were their first associations in professional communication. The purpose of the study was to find out the fundamental tendencies of engineers' thinking which influence the speaking process. We worked out practical recommendations on how to make this process less time consuming and offer a hypothesis on how to convey ideas into a statement successfully. The process of thinking for speech in the communication process is as follows: 1) the emergence of the concept in consciousness; 2) search for the word that most accurately reflects this concept; 3) formulation of thought in internal speech; 4) search for grammatical-syntactic forms; 5) reflection on the correctness, logic, clarity of expression. Finding the peculiarities of thinking for speaking both in native and foreign languages allows develop and apply techniques for improving engineers' speaking culture.

Key words: tendencies of engineers' thinking, verbal and cognitive features of engineers' linguistic personality, an algorithm of effective transforming thought into speech, ship engineers' speaking abilities.