

Смиљана М. Игрутиновић¹
Академија струковних студија Шумадија
Одсек у Трстенику

ИДЕНТИФИКАЦИЈА И ФОРМУЛИСАЊЕ ПОЈМОВНИХ МЕТАФОРА У КОРПУСУ САСТАВЉЕНОМ ОД ТЕКСТОВА НА ЕНГЛЕСКОМ ЈЕЗИКУ ТЕХНИКЕ

Апстракт: У овом раду показано је да се теорија појмовне метафоре може применити и на енглески језик технике. У корпусу који је сачињен од четрдесетак текстова намењених студентима технике у Трстенику уочен је велики број метафоричких израза. Након њихове идентификације, груписања и анализе успостављена су појмовна пресликавања и дефинисане су појмовне метафоре. Већина приказаних метафора односи се на човекову анатомију, при чему се појам BODY (ТЕЛО) користи као оквир, односно садржалац који обухвата делове и органе људског тела, као и његове особине и функције. Осим тога, ауторка рада скреће пажњу на могућност примене резултата и закључака у наставном процесу ради лакшег и успешнијег усвајања вокабулара енглеског језика технике.

Кључне речи: когнитивна лингвистика, појмовне метафоре, појмовно пресликавање, изворни домен, циљни домен, енглески језик технике.

1. Увод

Језик науке на први поглед изгледа лишен метафора јер га карактерише прецизно и сажето изражавање. Међутим, метафоре су присутне и веома важне у научној терминологији јер служе за објашњавање сложених и апстрактних појава уз помоћ једноставних и конкретних области искуства.

¹ Ауторка је докторанткиња на Филолошком факултету у Београду. Имејл-адреса: smiljana.igrutinovic@vtmsts.edu.rs.

До сада је постојање појмовних метафора потврђено у дискурсу разних грана науке (у грађевинарству Roldán and Úbeda 2006, у медицини Salager-Meyer 1990, у економији White 2004, у физици Cuadrado and Berge 2005). Међутим, иако су појмовне метафоре предмет истраживања когнитивних лингвиста у многим врстама научног дискурса, постоји потреба за спровођењем додатних истраживања која би дала допринос успостављању и расветљавању сложених веза унутар мреже метафора у дискурсу науке.

У овом раду дат је краћи теоријски преглед појмовних метафора са посебним освртом на метафоре у дискурсу науке. Затим је теорија појмовне метафоре примењена на текстовима на енглеском језику који су намењени студентима технике. Осим потврде да у текстовима на енглеском језику које користе студенти нефилолошког профила постоји знатан број појмовних метафора, резултати овог рада могу наћи примену и у наставном процесу. Наиме, добијени резултати могу олакшати усвајање техничког вокабулара и побољшати разумевање стручних текстова писаних на енглеском језику уколико се студентима технике скрене пажња на постојање и улогу метафора у дискурсу науке.

2. Теорија појмовне метафоре

У когнитивној лингвистици метафора и метонимија су два основна механизма за разумевање и категорисање света. Кад је реч о метафори, она се у когнитивнолингвистичком приступу дефинише као разумевање једног појма помоћу другог појма. Из ове дефиниције следи да метафора није само ствар језика већ, пре свега, мишљења. Због тога су родоначелници овог приступа Лејкоф и Џонсон у свом делу *Метафоре наше насушине* (Lakoff and Johnson 1980, *Metaphors We Live By*) метафору, која се раније доживљавала као стилска фигура карактеристична за књижевна дела, назвали појмовном метафором да би истакали јаку везу између метафоре и мишљења. Као таква, појмовна метафора има важну улогу у менталним активностима као што су разумевање, расуђивање и закључивање јер се структура једног појма који је чулно близак, добро познат и конкретан пресликава на други појам који је чулно несазнатљив, сложен и апстрактан. Појам који нам је јасан и близак назива се *изворни*, а нови појам, који се на основу њега разумева, назива се *циљни*.

Лејкоф и Џонсон (1980) разликују три врсте појмовних метафора²:

1. структурне метафоре, које се састоје у томе да се један појам метафорички структурира помоћу другог (нпр. РАСПРАВА ЈЕ РАТ, ЉУБАВ ЈЕ ПУТОВАЊЕ);
2. оријентационе метафоре, које, као што им само име каже, потичу из наше просторне оријентације (нпр. СРЕЋА ЈЕ ГОРЕ, ТУГА ЈЕ ДОЛЕ, ВРИНА ЈЕ ГОРЕ, ИЗОПАЧЕНОСТ ЈЕ ДОЛЕ); и
3. онтолошке метафоре, помоћу којих догађаје, активности, емоције, идеје, итд. доживљавамо као ентитете или као супстанце (нпр. ИНФЛАЦИЈА ЈЕ ЕНТИТЕТ).

Осим појмовних метафора, постоје и сликовне метафоре, којима се једна слика пресликава на другу помоћу своје унутрашње структуре (Lakoff and Turner 1989). Она подразумева однос између целине и њених делова, као и одређене атрибуте (боју, јачину светла, облик, закривљеност, итд., а у случају динамичних слика такве аспекте облика као што су континуално/дискретно, незавршено/завршено, понављано/једнократно, тренутно/трајно). Сливковне метафоре примењују се на конвенционалне слике које припадници једне заједнице годинама стичу несвесно и аутоматски. Важно је напоменути да су сликовне метафоре структурна пресликавања на појмовном нивоу, и као таква могу се појављивати заједно са појмовним метафорама на различите начине. У сваком случају, оба типа метафора, и појмовне и сликовне, служе за груписање метафоричких израза чије проучавање представља један од најбољих и најчешћих начина за реконструисање метафора.

3. Метафоре у науци

У складу са традиционалним погледом на науку, као неутралну и објективну активност, метафоре се на први поглед могу доживети као ирелевантне, па чак и штетне. Ипак, метафоре су неопходне у научној терминологији.

Научници истражују појаве које се због своје сложености или апстрактности тешко разумеју. Поред тога што научници настоје да схвате и објасне ове појаве, они морају да убеду и друге људе да су њихова објашњења валидна. Будући да се теорија појмовне метафоре заснива на становишту да нам метафоре омогућавају да мислимо и причамо о комплексним, апстрактним, неразумљивим, оскудно описаним областима искуства помоћу једноставнијих,

² Појмовне метафоре, као и појмови на које се односе, пишу се великим словима.

конкретнијих, разумљивијих и боље описаних области искуства, онда су појмовне метафоре кључно средство у научном дискурсу. Осим тога, метафоре које користе научници обликују и формулишу дате појаве на посебан начин, истичући неке аспекте и занемарујући друге. Такве метафоре могу значајно утицати на то колико се нека појава разуме и како се анализира (Semino 2008).

Иако свака наука тежи постизању неметафоричких објашњења појава и неметафоричких теорија, данас је ипак општеприхваћен став да метафоре помажу научним открићима и научној комуникацији. Будући да метафоре служе бољем разумевању апстрактних појава, оне имају веома важну и сталну функцију у развоју научних модела и теорија, као и у представљању научних аргумената у разним жанровима.

3.1. Врсте метафора у науци

Бојд (Boyd 1993) прави разлику између педагошких метафора и градивних метафора. Педагошке метафоре користе се приликом објашњавања научних теорија. На пример, црвоточине, тј. рупе које црви праве у воћу, књизи, дрвету и сл., користе се да би се приближила и објаснила теорија опште релативности. Затим, просторна локализација везаних електрона описује се помоћу електронског облака, док се атоми описују као минијатурни соларни системи (1993: 485–486). Иако су ове метафоре често присутне у популарној науци и у штампи, оне су необавезне јер научници поред њих имају и неметафоричке начине за описивање ових појава.

За разлику од њих, градивне метафоре имају незамањиву улогу у развоју и дефинисању теорија у релативно зрелим наукама. Ове метафоре обезбеђују вокабулар за појаве за које научници још увек немају алтернативне термине. Као пример градивне метафоре наводи се употреба метафоре РАЧУНАР у когнитивној психологији (Boyd 1993). Изразе *обрада информација* и *преузимање информација* користе психолози када говоре о когнитивним појавама за које не постоји друга терминологија. Тако је метафора РАЧУНАР градивна у тренутној фази развоја когнитивне психологије.

Оваква подела метафора постала је веома утицајна у изучавању научних метафора, али се такође показала и као проблематична. Највећи проблем је што се научне теорије временом развијају, па се и улога метафора унутар теорија мења. Метафорички израз може у почетку да се уведе да означи неку слабо разумљиву појаву (нпр. генетски *код*) и да онда остане технички израз чак и када се научно знање циљног домена повећало, а ослањање на изворни домен

смањило. У таквим случајевима, метафорички технички термини добијају нови смисао и стручњаци их често доживљавају као неметафоричке. Поврх тога, метафоре се у почетку могу увести у сврху грађења теорија, а да се потом искористе у педагошке сврхе. Такве метафоре се често користе у научним радовима, популаризацијама ненаучног материјала и наставним материјалима (Semino 2008).

Стога, Бојдову поделу не треба схватити као две различите категорије метафора, већ као две различите функције које метафоре могу имати у научним текстовима и жанровима у појединим фазама историјског развоја неке научне теорије. Могуће је, наравно, да се једна метафора користи само у педагошке сврхе или само за грађење теорија. Међутим, често се дешава да иста метафора има пре свега градивну функцију у једном контексту и примарно едукативну сврху у другом, а неретко може обављати и обе функције истовремено. Осим тога, ове две основне функције научних метафора могу коегзистирати са осталим функцијама метафора, као што су аргументација, убјеђивање, сликовитост, духовитост, итд. (Semino 2008).

3.2. Градивне метафоре

Истражујући период када се у научном дискурсу прешло са метафоре на аналогију, Џентнер и Јизиорски (Gentner and Jeziorski 1993) тврде да су метафоре засноване на систематичним структурним корелацијама почеле да се употребљавају у западној научној традицији почетком XVII века. Пре тога научници су користили метафоре које су се више заснивале на површинским сличностима него на пресликавању односа између елемената, тј. на пресликавању односа из изворног у циљни домен (нпр. метафоре које су користили алхемичари да објасне како се сва материја састоји од комбинације основних елемената: земље, воде, ваздуха и воде).

Као пример градивне метафоре са међудоменским пресликавањем Џентнер и Јизиорски издвајају метафору британског физичара Ернеста Радерфорда у којој је атом представљен као минијатурни соларни систем. Ова метафора обухвата пресликавање односа између сунца и планета у изворном домену у однос између језгра и електрона у циљном домену: сунце је веће од планета и привлачи их тако што се окрећу око њега, а на исти начин, језгро, које је веће од електрона, привлачи електроне који се окрећу око њега.

Са развојем генетике почетком XX века, генетичари су користили разне метафоре које су имале градивну улогу у дискурсу генетике (нпр. метафо-

ре ИНСТРУКЦИЈЕ, ИНФОРМАЦИЈЕ), при чему је најважнија била и остала метафора КОД. Ова метафора је успостављена не само у генетици већ и у јавном дискурсу о генима и наследним факторима. Успех ове метафоре запечаћен је када су 1953. чувени молекуларни биолози и генетичари Вотсон и Крик увели још једну метафору када су говорили о новооткривеној ДНК. Наиме, изворни домен ЈЕЗИК/КОМУНИКАЦИЈА од тада је почео да се користи систематичније за моделирање појава које су изучавали генетичари, а други изрази из овог домена постали су потпуно конвенционални у дискурсу не само стручњака већ и лаика: нуклеотидне основе ДНК описане су као *слова*, гени као *реченице* које се састоје од низа слова, ћелијски процеси описују се као *превођење* или *транскрипција*, а изрази *језик гена* и *књига живота* често се користе у извештајима о генетици у медијима.

Данас, један век касније, генетика има далеко веће и детаљније знање о свом предмету изучавања него када су уведене метафоре КОД и ИНФОРМАЦИЈЕ. То значи да су термини *код*, *слово*, *превођење* постигли прецизна техничка значења у стручном дискурсу која мање зависе од пресликавања из изворног домена, а више зависе од познавања циљног домена. Ипак, метафорички изрази из изворног домена ЈЕЗИК/КОМУНИКАЦИЈА настављају да се користе систематично, а у неким случајевима експлицитно и креативно. Поред тога, доминантан поглед на улогу и функције гена још увек је структуриран помоћу метафора КОД, ИНСТРУКЦИЈЕ и ИНФОРМАЦИЈЕ (Semino 2008).

Што се лингвистике тиче, Бугарски (1984) примећује да су се метафоре, између осталог, позајмљивале из биологије (па се у оквиру *генетске* класификације језика говори о *породицама* језика, које се представљају као *гране* које иду из истог *стабла* и даље се *рачвају*, а *сродне* су јер *воде порекло* од истог *претка*) и из грађевинарства (због чега се говори о језичким *структурама*, које постоје на разним *плановима*, јединице једног *нивоа састављене* су од јединица другог, *нижег нивоа*, чиме се стварају разне језичке *конструкције*), итд.

Семино (2008) сматра да се структурне корелације које чине темељ модерних градивних метафора могу користити да моделирају циљни домен на посебан начин, и да могу да предвиђају, објашњавају, формулишу питања и хипотезе, итд. Успешне метафоре могу допринети развоју читавих истраживачких програма и утицати на истраживачке парадигме у прилично дугом периоду. У овом смислу, научне метафоре могу имати важну идеолошку улогу јер могу имати централно место у доминантном начину на који утицајне групе експерата разумеју неку појаву у одређеном културном и историјском контексту. На пример, доминантно схватање људског мозга у когнитивној психологији у задњих 40 година јесте рачунарско: мозак се доживљава као рачунарски

уређај, а менталне функције као обрађивање информација, тако да се менталне појаве могу описати помоћу алгоритама који се користе у компјутерским програмима. Различите варијанте и употребе метафоре РАЧУНАР карактеришу различите моделе и теорије које заједно граде парадигму обраде информација (Information Processing Paradigm).

Употреба градивне метафоре РАЧУНАР у изучавању људске когниције довела је до важног напретка у когнитивној психологији и когнитивној науци уопште. Упркос томе, ова метафора критикована је због начина на који истиче неке аспекте циљног домена, а умањује друге (Lakoff and Johnson 1980). Конкретно, моделирање људског мозга према рачунарима скретало је пажњу на поједине карактеристике и процесе (нпр. способност да се разуме и запамти информација), али је умањивало оне аспекте људског бића који утичу на когнитивне процесе, а немају своје парњаке у домену РАЧУНАР, а то су: телесно искуство, осећања, циљеви, друштвени односи, свесност контекста, итд. Критикујући метафору РАЧУНАР, Лејкоф и Џонсон наглашавају да научници треба да буду свеснији ограничења основних метафора које користе и да буду спремнији да усвоје друге метафоре у ситуацијама када су ове доминантне метафоре недовољне.

3.3. Изворни домени у научним метафорама

У когнитивној лингвистици принцип једносмерности, као што му само име каже, одвија се искључиво у једном смеру, и то од конкретног домена ка апстрактном, тако да изворни и циљни домен не могу заменити места. У вези с тим, постоје типични изворни и типични циљни домени. Уобичајени изворни домени јесу: људско тело, здравље и болест, животиње, биљке, зграде и грађење, машине и алатке, игре и спорт, новац и посао, кување и храна, топлота и хладноћа, светлост и тама, силе, кретање и смер (Kövecses 2002: 15–25). Поред њих, у улози изворних домена могу се наћи различити основни ентитети, као што су садржатељи, супстанце, предмети и сл., као и различита својства објеката и супстанци – облик, боја, величина, тврдоћа, провидност, оштрина, тежина, итд.

Кад је реч о изворним доменима које користе научници, постоји доста сличности и преклапања са напред наведеним изворним доменима. Пошто изворни домени у науци служе за грађење модела појаве која се истражује, онда ти модели морају бити упрошћене репрезентације нечега сложенијег (нпр. у метафори КОД у генетици, користи се прилично упрошћен поглед на језик и комуникацију као изворни домен).

Семино (2008) такође је показала да употреба градивне метафоре од стране научника често обухвата већу експлицитност и строгост у спецификацији међудоменских пресликавања него у другим областима, нпр. у књижевности и политици. Када се одређене метафоре усвоје у научној заједници, оне теже да се развијају ка све већем разјашњењу аспеката изворног домена који се примењују на циљни домен. Значења израза техничких метафора теже да се више ослањају на повећање знања циљног домена, а мање на пројекције из изворних домена.

Међутим, избор изворних домена у научном дискурсу такође зависи од тога у којој мери научници разумеју неку појаву и од њиховог покушаја да представе и подрже своју интуицију или открића о природи ових појава. Изворни домени стога не морају увек бити онолико једноставни, конкретни и приступачни као они које користе политичари или новинари. У метафори СВЕСТИ ЈЕ СЛАВА / ПОЛИТИЧКА МОЋ (Dennett 2001), изворни домен је сигурно познатији и приступачнији од циљног домена, али је сам по себи прилично сложен и апстрактан. Његов избор обухвата компромис између приступачности и сликовитости, с једне стране, и ограничења која намеће специфичан поглед на појаву коју Денет представља, с друге стране. Исто се може рећи и за Радерфордово представљање атома у виду минијатурног соларног система. У време кад је ова метафора уведена, о соларном систему се знало више него о структури атома, али његове карактеристике нису ни просте ни приступачне за директно посматрање.

У неким случајевима, изворни домени не узимају се из познатих, реалних искустава, већ се могу измислити ради моделирања неких појава. Дакле, употреба познатих области искуства није неопходан захтев да би се метафоре успешно користиле за моделирање и објашњавање појава у науци. У таквим случајевима, изворни домен осмишљава се тако да одговара основним карактеристикама појава које моделира. Ове врсте метафора нарочито су карактеристичне за научни дискурс услед изазова који настају приликом покушаја да се разумеју и прецизно објасне појаве са изузетно сложеним структурама и односима.

4. Идентификација појмовних метафора у корпусу

Идентификација појмовних метафора у овом раду обављена је у три корака:

1. Претраживање метафоричких израза у корпусу

Корпус који је анализиран у овом раду обухвата 49 текстова чији су аутори изворни говорници енглеског језика. Текстови су намењени студентима

који уче енглески језик као страни на високошколској установи техничког профила. Укупан број речи у корпусу је 27 081. Корпус је подељен у седам поткорпуса: математика и физика, производно машинство, хидраулика и пнеуматика, информатика, друмски саобраћај, индустријски менаџмент и пословна комуникација.

2. Претраживање метафоричких израза у речницима

Након детаљног и пажљивог ишчитавања текстова, уочен је извештај број метафоричких израза, па се тај првобитни списак проширио претраживањем метафоричких израза у техничким речницима (Milićević 2001, Simić 2002, Simić 2003).

Осим билингвалних речника у штампаном облику, коришћени су и монолингвални онлајн речници енглеског језика који садрже објашњења речи у специфичном контексту, односно у контексту језика одређене научне области (<http://www.collinsdictionary.com>, <http://www.thefreedictionary.com>). Поред дефиниција и објашњења термина, ови речници такође садрже и реченице у којима се изрази јављају, што је послужило као илустрација и контекстуализација метафоричких појмова.

3. Анализа метафоричких израза и формулисање појмовних метафора и пресликавања

Приликом анализе метафоричких израза водило се рачуна о следећим критеријумима (Schmitt 2005):

- реч се може разумети ван буквалног значења у контексту онога што је речено;
- буквално значење произлази из области физичког или културног искуства (изворни домен);
- које се преноси на другу, често апстрактну област (циљни домен).

Најпре је одређено буквално значење речи у општем енглеском језику, затим је одређено њено значење у анализираној области науке и технике, па су ова два значења упоређена. Метафорички изрази затим су груписани према заједничким особинама и на основу систематичности њиховог појављивања у контексту. Овако груписани изрази омогућили су формулисање појмовних метафора датих у табели 1.

5. Резултати

Анализирани корпус је мали у поређењу са корпусима од по неколико милиона речи на којима раде тимови експерата из области когнитивне лингвистике. Ипак, и у овако скромном корпусу уочене су следеће појмовне метафоре:

| Појмовна метафора | Терминолошки изрази обухваћени пресликавањем |
|---|--|
| MACHINE PARTS ARE PARTS OF THE BODY | eye, jaw, thumb, tooth, rib, shoulder, head, throat, neck, diaphragm, heart, arm |
| PARTS OF A MACHINE TOOL ARE PARTS OF THE BODY | face, nose, jaw, head, eye, cheek, tooth, tongue, knee, elbow, skin, neck |
| A MATERIAL FEATURE IS A BODY FEATURE | strength, fatigue, failure, resistance, to stress, tension, to deform, hardness, weakening, weight, softness, toughness, appearance |
| A MACHINE FEATURE IS A HUMAN FEATURE | to accomplish, to supply, to complete, to think, to run, to select, to interpret, to control, to ask, to carry out, to think, to communicate, to translate, to write, to read, to direct, to organize, to coordinate, to tell, to store, to perform, to compare, to handle, to act, to provide, to attempt, versatile, language, memory, intelligence, impulses, tolerance |
| ELECTRIC CURRENT IS A HUMAN ACTIVITY | to travel, to carry, to pass, to move, to push, to go |
| A MACHINE PART IS AN ITEM OF CLOTHING | shoe, coat, collar, belt, cap, sleeve |

Идентификација и формулисање појмовних метафора у корпусу
састављеном од текстова на енглеском језику технике

| | |
|--|--|
| A MACHINE PART / A MACHINE IS AN ANIMAL | horse, worm, herring, ram, bull, crow, claw, wing, tail |
| A MACHINE PART / A MACHINE IS AN INSECT | butterfly, caterpillar, fly |

Табела 1. Појмовна пресликавања уочена у наставном материјалу за енглески језик
струке

Анализа појмовних метафора у табели 1. показује да се најчешће метафоре у језику технике односе на човекову анатомију, исказано преко појма BODY.

Делови разних машина приказани су као делови људског тела, па појмовна метафора MACHINE PARTS ARE PARTS OF THE BODY обухвата следеће термине: *eye, jaw, thumb, tooth, rib, shoulder, head, throat, neck, diaphragm, heart, arm*. Ево неколико реченица које илуструју ово пресликавање:

а) *Wheels whose **teeth** mesh with one another and which serve to transmit rotary motion or power from one shaft to another are called gears.*

б) *Processor is the **heart** of the computer that processes the instructions given by the user.*

в) *Eye bolts without a **shoulder** should not be used for angular loads.*

г) *Special forms of the piston pumps are the lifting pump, which discharges the liquid when the piston rises; the diaphragm pump, in which a flexible **diaphragm** takes the place of the piston; and the vane pump, in which, instead of a piston there is a vane which is swung to and fro in a circular casing.*

д) *These switches are placed inside the robot in such a way that moving **arm** physically trips one of them each time it completes a specific bit of its routine.*

Делови алата такође су названи према појединим деловима људског тела: *face, nose, jaw, head, eye, cheek, tooth, tongue, knee, elbow, skin, neck*. Сви они указују на метафору PARTS OF A MACHINE TOOL ARE PARTS OF THE BODY. Ево неколико примера:

а) *The workpiece is mounted between the moveable **jaws** of the vise.*

б) *The parts of the hammer are the **face, head** (includes the bell and **neck**), **eye** (where the handle fits into), and **peen** (also spelled **pein** and **pane**). The side of the hammer is the **cheek** and some hammers have straps that extend down the handle for strength.*

в) *The headstock is usually the most complex part of the machine tool.*

Ове две метафоре користе тело као оквир, односно садржалац који обухвата делове и органе људског тела. У научној терминологији појам BODY такође се користи и као живи организам са свим својим особинама и функцијама. Особине материјала који се користе у техници за прављење машина, апарата и уређаја представљени су у виду особина тела. Изрази обухваћени метафором A MATERIAL FEATURE IS A BODY FEATURE јесу *strength, fatigue, failure, resistance, to stress, tension, to deform, hardness, weakening, weight, softness, toughness, appearance* и они се контекстуализују на следећи начин:

а) *The physical properties of most importance are strength, rigidity, resistance to corrosion and to fatigue failure, and in some cases, weight. Other properties that may be of importance are hardness, impact resistance, heat and electrical conductivity, wear resistance, low friction, machinability, and weldability.*

б) *When a specimen is stressed in tension it tends to deform by shear and to elongate.*

Поред ових доминантних метафора, које се заснивају на карактеристикама и функцијама људског тела, треба поменути још један метафорички образац у којем се предмети понашају као људи, тј. имају особине људских бића. У оваквим пресликавањима физички ентитети приказују се у облику људских бића, тачније преко њихових активности, способности и особина. Појмовна метафора A MACHINE FEATURE IS A HUMAN FEATURE обухвата далеко највећи број термина. Овде треба истаћи да је најбољи представник машине у овој метафори *рачунар*.

а) *Main storage, which is also called the memory, is made up of circuits with millions of tiny metal cores that can be magnetized.*

б) *The control unit selects instructions and data from main storage, interprets them, and controls the flow between main storage and the arithmetic unit.*

в) *When the machine is asked to act on the programme, the programme is brought into the control unit, which directs the other units to carry out the steps of the programme in sequence.*

г) *We also know that all data are translated into binary code before being stored in main storage.*

Идентификација и формулисање појмовних метафора у корпусу састављеном од текстова на енглеском језику технике

д) *They are distinguished from 'systems programmes', which **direct** the processing and also **organize and coordinate** the flow throughout the entire computer system, including the input/output and secondary storage devices.*

ђ) *Another area of computing, artificial **intelligence** (AI), **attempts** to replicate intelligent behaviour with computers that **act** as "**thinking**" machines.*

е) *DVD/CD drive is a device that is used to **read and write** the data from the DVD and CD.*

ж) *The energy **supplied** by a machine is less than that supplied to it.*

з) *Such machines can **be thought** new tricks, but only if the machine is taken apart and each of its swithes is painstakingly repositioned.*

У склопу напред поменутог пресликавања, у области електротехнике запажено је још једно пресликавање, где електрична струја показује особине карактеристичне за активности људског рода, па тако она може *гурати* електроне, *кретати се*, *ићи*, *преносити*, *пролазити*, итд. Дакле, термини *to travel, to carry, to pass, to move, to push, to go* део су менталног пресликавања ELECTRIC CURRENT IS A HUMAN ACTIVITY:

а) *In addition to **travelling** through solids the electric current can flow through liquids as well, and even through gases.*

б) *It **pushes** the electrons in the same direction all the time.*

в) *The A.C. used for power and lighting purposes is assumed to **go** through 50 cycles in one second.*

г) *Others, called electrolytes, change greatly when the current **passes** through them.*

И за одевање може се рећи да спада у активност особену људима, па изрази *shoe, coat, collar, belt, cap, sleeve* чине део пресликавања A MACHINE PART IS AN ITEM OF CLOTHING:

а) *The pistons run directly in the bores without using cast iron **sleeves**.*

б) *Machining brake drums can extend the life of the brake **shoes**, too, but the right equipment has to be used.*

в) *A bearing **cap** is a device designed to fit around a bearing to support or immobilize it.*

г) *A **belt** is a band or flexible material between rotating shafts or pulleys to transfer motion or transmt goods.*

Δ) *A collar is a section of a shaft or rod having a locally increased diameter to provide a bearing seat or allocating ring.*

Све наведене метафоре су антропоцентричне, што је и логично јер је човек створио језик за своје потребе. Поред њих, издвајају се још две, у којима су машине или њихови делови представљени као животиње, односно инсекти. Термини *horse, worm, herring, ram, bull, crow, claw, wing, tail, butterfly, caterpillar, fly* откривају ментална пресликавања A MACHINE PART / A MACHINE IS AN ANIMAL и A MACHINE PART / A MACHINE IS AN INSECT, која се могу контекстуализовати следећим примерима:

а) *The commonest types of gears are: spur gears, helical gears, herringbone gears, bevel gears and worm gears.*

б) *It should be clearly understood, therefore, that the number of brake horse power units is less than that produced in the cylinder, but this is not because a brake horse power is less than any other.*

в) *A ram is a piston or moving plate, esp one driven hydraulically or pneumatically.*

г) *A crowbar (or crow) is a long metal bar, usually with a bent, often forked, wedge-shaped end, used as a lever for prying, moving heavy objects, etc.*

Δ) *A caterpillar is a vehicle, such as a tractor or army tank, which runs on two endless belts, one on each side, consisting of flat treads and kept in motion by toothed driving wheels.*

Сви ови примери у складу су са закључком да је свет поједностављен и да се захваљујући метафорама такав свет може употребити за грађење апстрактног света (Kövecses 2002: 20):

У свету постоје људи, животиње и биљке; људи живе у кућама, имају тела, једу, разболевају се и оздрављају; крећу се и путују; живе у физичком окружењу са разноврсним предметима и материјалима; предмети и материје имају разнолика својства; физичко окружење утиче на људе; људи праве алатке, раде и улазе у различите трансакције с другим људима.

6. Појмовне метафоре и наставни процес

Ако се некад и веровало да когнитивна лингвистика нема примену у учионици, данас се њен педагошки потенцијал не доводи у питање. Бројни су радови о позитивним исходима примене метафора у настави страног језика,

како општег тако и језика за посебне намене (Caballero-Rodríguez 2011, White 2003, Herrera and White 2000, Robisco and Cuadrado 2013). Иницијални корак у процесу искоришћавања педагошког потенцијала појмовних метафора јесте подизање свести ученика о њиховом постојању (Voers 2000a, 2000b). Само присуство појмовних метафора у уму ученика није довољно па је неопходно експлицитно скренути пажњу на постојање метафора како би их ученици страног језика разумели, употребљавали, али и откривали нове (Kövecses and Szabo 1996). Након препознавања и идентификације метафора, следећи корак је поређење и проналажење сличности између циљног и изворног домена, а чак се може указати и на сличне, истоветне или пак различите везе које постоје у матерњем и страном језику. Када су сви елементи пресликавања објашњени, метафоричке изразе треба увежбавати помоћу разних метода које се иначе примењују у настави страног језика.

Појмовна пресликавања, заједно са терминолошким изразима који су идентификовани у корпусу сачињеном од текстова на енглеском језику технике, такође имају педагошки потенцијал. Најпре студентима треба скренути пажњу на постојање метафора у дискурсу науке јер они метафоре повезују са књижевним тестовима, у којима је метафора употребљена као стилска фигура. Треба им укратко објаснити улогу метафора у мисаоном процесу, дати неколико примера фигуративних изрза из свакодневног живота на матерњем језику, па онда неколико примера из општег енглеског језика, и коначно из научног дискурса. Студенти технике имају солидно знање општег енглеског језика и већину речи које чине део изворног или циљног домена углавном знају, па се може претпоставити да ће им ова пресликавања помоћи да направе везу између онога што знају и онога што треба да науче. Овакав приступ у настави олакшао би усвајање новог вокабулара, па би и разумевање текстова писаних на енглеском језику струке и технике било успешније.

7. Закључак

Многи лингвисти су у својим радовима и студијама показали да научници често користе метафоре у току развоја нових модела и теорија, као и у представљању научних чињеница. Метафоре су кључна средства у научној комуникацији, која се преносе на дискурс у публикацијама популарне науке, дискурс медија, дискурс наставних материјала у школама и дискурс обичних људи који се не баве науком. Од појаве когнитивнолингвистичког приступа, тимови стручњака широм света истражују метафоре у корпусима који броје

по неколико милиона речи. У овом раду учињен је сличан покушај на корпусу који је састављен од текстова намењених студентима технике у Трстенику. Осим ових стручних текстова на енглеском језику, коришћени су и речници општег енглеског језика, као и речници језика машинства и технике. Издвојене су само оне метафоре које су се систематично појављивале и за које се могао навести довољан број метафоричких израза (табела 1). Доминантне појмовне метафоре идентификоване у овом корпусу имају једну заједничку особину, а то је антропоцентричност. Оне се могу поделити у три обрасца:

1. метафора BODY у којој је тело представљено као садржатељ (MACHINE PARTS ARE PARTS OF THE BODY, PARTS OF A MACHINE TOOL ARE PARTS OF THE BODY) који обухвата делове тела и његове органе да би се именовали делови машина или алата;
2. метафора BODY у којој је тело представљено као живи организам са својим особинама и функцијама (A MATERIAL FEATURE IS A BODY FEATURE) да би се објасниле особине машинских материјала који се користе у техници за прављење машина, уређаја и алата;
3. метафора HUMAN, у којој се особине људи приписују машинама, и то најчешће рачунарима (A MACHINE FEATURE IS A HUMAN FEATURE). На сличан начин приказана је и електрична струја (ELECTRIC CURRENT IS A HUMAN ACTIVITY).

Учени обрасци могу се лако и успешно применити у наставном процесу. Неопходно је подићи свест студената технике о постојању метафора и ван књижевних дела. Треба објаснити студентима да су појмовне метафоре присутне у начину на који мислимо, говоримо и радимо, и да могу имати позитиван ефекат и у начину на који учимо страни језик. Затим, помоћу идентификованих примера треба истаћи структурне односе између изворног и циљног домена да би их студенти разумели, а онда и применили. Наравно, треба напоменути да когнитивнолингвистички приступ не треба и не може бити једина метода коју примењују наставници страног језика, али може бити комплементарна другим методама, будући да су бројни емпиријски докази на страни интегрисања овог приступа у процес учења страног језика.

Извори

1. Milićević, Jovan (2001), *Rečnik mašinske tehnike: englesko-srpski i srpsko-engleski*. Београд: Грмеџ – Привредни преглед.

2. Simić, Dušan (2002), *Englesko-srpski naučno-tehnički rečnik*. Kragujevac: Centar za naučna istraživanja SANU i Univerziteta: DSP.
3. Simić, Dušan (2003), *Srpsko-engleski naučno-tehnički rečnik*. Kragujevac: Centar za naučna istraživanja SANU i Univerziteta: DSP.
4. <http://www.collinsdictionary.com>
5. <http://www.thefreedictionary.com>

Литература

1. Boyd, Richard (1993), "Metaphor and Theory Change: What is Metaphor a Metaphor for?", u: *Metaphor and Thought*, ed. A. Ortony (Cambridge UK: Cambridge University Press), 481–532.
2. Boers, Frank (2000a), "Metaphor Awareness and Vocabulary Retention", *Applied Linguistics*, 21, 4, 553–571.
3. Boers, Frank (2000b), "Enhancing Metaphoric Awareness in Specialist Reading", *English for Specific Purposes*, 19, 2, 137–147.
4. Bugarski, Ranko (1984), *Jezik i lingvistika*, Beograd: Nolit.
5. Caballero-Rodríguez, Rosario (2011), "Metaphor and Genre as Cultural and Cognitive Templates in Disciplinary Acculturation: The Case of Architecture Students", *International Journal of Innovation and Leadership on Teaching of Humanities*, 1, 44–63.
6. Cuadrado Esclapez, Georgina, and Heliane Jill Berge Legrand (2005), "A Cognitive Semantic Analysis of Metaphor in Conceptualizing Particle Physics", *Annual Review of Cognitive Linguistics*, 3, 165–181.
7. Dennett, Daniel (2001), "Are We Explaining Consciousness Yet?", *Cognition*, 79, 221–237.
8. Gentner, Dedre, and Michael Jeziorski (1993), "The Shift from Metaphor to Analogy in Western Science", u: *Metaphor and Thought*, ed. A. Ortony (Cambridge: Cambridge University Press), 447–480.
9. Herrera, Honesto, and Michael White (2000), "Cognitive Linguistics and the Language Learning Process: A Case from Economics", *Estudios Ingleses de la Universidad Complutense*, 8, 55–78.
10. Kövecses, Zoltán (2002), *Metaphor – A Practical Introduction*, Oxford – New York: Oxford University Press.
11. Kövecses, Zoltán, and Peter Szabo (1996), "Idioms: a view from cognitive semantics", *Applied Linguistics*, 17, 3, 326–355.
12. Lakoff, George, and Mark Johnson (1980), *Metaphors We Live By*, Chicago: University of Chicago Press.
13. Lakoff, George, and Mark Turner (1989), *More Than Cool Reason: A Field Guide to Poetic Metaphor*, Chicago: The University of Chicago Press.

14. Robisco, Martín Mar, and Georgina Cuadrado Esclápez (2013), "Metaphor and Genre: An Approach to Improve the Learning Process of English for Aeronautics", *Volumen Monográfico*, 209–228.
15. Roldán-Riejos, Ana María, and Paloma Úbeda-Mansilla (2006), "Metaphor Use in a Specific Genre of Engineering Discourse", *European Journal of Engineering Education*, 3, 531–541.
16. Salager-Meyer, Françoise (1990), "Metaphors in Medical English Prose: A Comparative Study with French and Spanish", *English for Specific Purposes*, 9, 145–159.
17. Semino, Elena (2008), *Metaphor in Discourse*. Cambridge: CUP.
18. Schmitt, Rudolph (2005), "Systematic Metaphor Analysis as a Method of Qualitative Research", *The Qualitative Report*, 10, 358–394.
19. White, Michael (2003), "Metaphor and Economics: The Case of Growth", *English for Specific Purposes*, 22, 131–151.
20. White, Michael (2004), "Turbulence and Turmoil in the Market or the Language of a Financial Crisis", *IBÉRICA*, 7, 71–86.

Smiljana M. Igrutinović
Academy of Professional Studies Šumadija
Department in Trstenik

IDENTIFICATION AND FORMULATION OF CONCEPTUAL METAPHORS IN THE CORPUS CONSISTING OF ENGINEERING TEXTS IN ENGLISH

Summary

This paper gives a brief theoretical review of conceptual metaphors with special reference to the metaphors in scientific discourse because they are present in engineering and scientific texts. The author tried to use the theoretical framework of conceptual metaphors to detect and identify metaphors and mappings in the corpus consisting of engineering texts in English. The texts were selected according to the needs of students at the Academy of Professional Studies Šumadija, Department in Trstenik. A few bilingual and online dictionaries in the field of science and technology were also used. Although the corpus under consideration is rather small in comparison with other corpora containing millions of words, a considerable number of metaphorical expressions were discovered. All these expressions were grouped and analysed in order to establish conceptual mappings and metaphors. The results show that most of these conceptual metaphors have an anthropocentric quality in common (e.g. MACHINE PARTS ARE PARTS OF THE BODY, PARTS OF A MACHINE TOOL

*Идентификација и формулисање појмовних метафора у корпусу
састављеном од текстова на енглеском језику технике*

ARE PARTS OF THE BODY, A MATERIAL FEATURE IS A BODY FEATURE, A MACHINE FEATURE IS A HUMAN FEATURE). The paper also aims to apply these findings in the classroom activities. This can be achieved by raising metaphoric awareness of students learning engineering English. If students' attention is explicitly drawn to the relations between the source and target domain, language learning can be facilitated. Thus, the study of metaphors can become a significant tool in the classroom in order to help students learn both technical and academic vocabulary and comprehend engineering texts written in English. Language acquisition may be higher if pedagogical potential of conceptual metaphors is used.

► **Key words:** cognitive linguistics, conceptual metaphors, conceptual mapping, source domain, target domain, engineering English.

Преузето: 27. 3. 2019.
Корекције: 8. 9. 2020.
Прихваћено: 15. 9. 2020.