

ЩЕ РАЗ ПРО ТЕРМІНОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОПОРУ МАТЕРІЯЛІВ

© Олександр Корнілов, 2000

Національний технічний університет України, Київ

Раби — це нація,

Котра не має слова,

Тому й не може захистити себе!

Оксана Пахльовська

Кожна навчальна дисципліна повинна мати досконалу і розвинену термінологічну систему як складову частину науково-технічного стилю національної мови. Рівень її виробленості, усталеності та унормованості суттєво впливає на методичне забезпечення і якість навчального процесу, у кінцевому рахунку — на пришвидшення українізації технічної освіти.

Українська мова за своїм словарним запасом достатньо багата для створення повноцінної власної науково-технічної термінології, звичайно ж, з необхідним за потребою розумним запозичуванням з інших мов.

Створюванням української загальної науково-технічної термінології почали займатися ще наприкінці 19 ст. Стосовно конкретно опору матеріалів, то початок такої роботи припадає на початок 20 ст. Перший відомий нам підручник з опору матеріалів, в якому було запроваджено по-справжньому українську термінологію, опублікував у 1924р. у Празі інженер-механік Степан Риндик. С.Риндик у 20-х роках викладав у відомій Українській Господарській Академії в Подєбрадах під Прагою, де зібралась тоді значна частина української науково-технічної інтелігенції (інженерів, економістів, істориків, філософів, науковців-техніків і мовознавців). Саме в той час тут вчився на інженера-гідротехніка найвизначніший український поет 20 ст. Євген Маланюк. Принагідно висловлю думку, що без знання науково-технічної термінології його поетична мова була б суттєво біднішою.

У підручнику Риндика „Міцність матеріалів” наведено термінологічний словник з кількома десятками оригінальних українських термінів і глибоким науковим обґрунтуванням їх. На наш погляд, внесок С.Риндика в термінологію опору матеріалів є найбільш плідним і найбільш „українським”. Значну частину його термінів доповідач застосовує у викладанні.

Дуже багато україномовних термінів з опору матеріалів містить „Словник технічної термінології”, складений в Інституті Української Наукової Мови у 1925—27 рр. інженерами І.Шелудько (пізніше працював доцентом різних київських вузів, склав ще 4 словники і написав або переклав більше десяти книжок з різних галузей знань) і Т.Садовським, і опублікований у 1928 р. Протягом 1929—35 рр. вийшло друком близько десяти україномовних підручників і задачників з опору матеріалів. Повного співпадіння термінології в усіх цих виданнях немає, що абсолютно природно для такого короткого часу становлення нашої терміносистеми.

Далі — тривала двадцятирічна перерва у виданні українською мовою науково-технічної літератури та вузівських підручників взагалі і з опору матеріалів, зокрема. За більш ніж тридцятирічний період з кінця 50-х по кінець 80-х років видано лише 12 підручників та навчальних посібників різного обсягу (назагал невеликого) з ОМ. Приблизно стільки ж додалося ще і в останнє десятиріччя, плюс кілька державних термінологічних стандартів. Термінологічної одностайности немає і тут, і навряд чи

вона поки що потрібна. Це справа часу. Такої одностайності, до речі, нема ні в російській, ні в англомовній науково-технічній літературі.

Тому не зайвим буде на основі критичного аналізу різних пропозицій стосовно термінології опору матеріялів трохи узагальнити їх, принаймні на рівні термінологічного ядра. Природно, що автор сприймає ті терміни, які йому здаються найвдалішими і які він вживає у свої лекторській практиці та підручниках „Прикладна механіка руйнування”, „Опір матеріялів”, „Теорія пружности” та задачнику з Ом.

Обмежимося лише найуживанішими термінами. Ключовими поняттями в механіці твердого деформовного тіла і в опорі матеріялів є *напруга* і *деформація*. Ці поняття вперше у 1822 р сформулював і ввів у науку О.Коші (пізніше поняття *напруга* у математичному смислі трохи уточнив Сен-Венан, з чим погодився і Коші). Через деякий час Огюстові Коші як винахідникові напруги і деформації було даровано титул барона. Його пропозиція є класичним прикладом введення певного терміна з словарного запасу побутової мови. Потрібна була наукова сміливість геніального вченого, щоб замінити науково-описове „сила, що припадає на одиницю площі” на стисле і виразне поняття *stress* — *напруга (напряжение)*, без якого важко собі уявити всю механіку і інженерну справу. Згодом *напруга* увійшла і в електротехніку. *Напруга* „прославила” ще одного вченого — всевітньо відомого фізіолога і психолога лауреата Нобелівської премії Ганса Селье, який першим звернув увагу на в'язь між відчуттям тривоги і тим, що відбувається в організмі людини в цю мить, і ввів відповідний широко вживаний зараз термін — *стрес (stress, напруга)*.

Отже, *напруга* (механічна): сторчова, дотична, допускна, гранична, руйнівна, залишкова, місцева, контактна, циклічна і т.д. Звертаємо увагу бажуючих зберегти *нормальну* напругу: навіть в англійській термінології вживають не тільки *normal stress*, а й *direct stress (пряма напруга* — що вже по суті дуже близько до нашої *сторчової напруги*). Тобто, *normal* не є інтернаціоналізмом навіть для англомовних країн.

Тим часом, сумнозвісний процес зросійщення української мови і української науково-технічної термінології не обминув і *напругу* (заради справедливості треба сказати і про певний вплив ще однієї сусідньої мови — польської). З початку 60-х років 20 ст. механічну *напругу* стали міняти на *напруження* (поближче до рос. *напряжения*), залишивши в спокої (мабуть, тимчасово) *електричну напругу*. Але *напруження* є синонімом до *напруженого стану*. То так і будемо позначати: *лінійне напруження, плоске напруження, складне напруження, об'ємне напруження* замість довгих *лінійного напруженого стану, плоского н.с.* і т.д. Тим більше, що є аналогія з широко вживаною в теорії пружности *плоскою деформацією*, яку, в свою чергу треба замінити на точніше за фізичним смислом *плоске деформування* (процес і результат змінення розмірів тіла паралельно одній площині). Деформація ж є кількісною мірою (безрозмірною) деформування. На жаль, в сучасній українській та російській термінології часто змішують поняття *деформація, деформування, перемісти*, чим неабияк заплутують бідного студента. Краще було б чітко розрізняти їх.

Деформування (англ. *deformation*) означає процес і наслідок змінення форми і розмірів зразка чи деталі. Деформування буває пружне, пластичне, пружнопластичне, циклічне та ін.

Деформація (англ. *strain*): лінійна і зсувова (кутова). Ніяких інших деформацій (кількісних мір деформування) не існує. Вживається ще *об'ємна* деформація як сума всіх лінійних деформацій. Та й усе. Немає деформацій розтягу, стиску, зсуву, скруту, гнуття.

Це є види *деформування*, які кількісно оцінюють відповідними значеннями лінійних і кутових деформацій.

Способам деформування: розтягові, стисковій, зсувовій, крученню, гнуттю — *відповідають різновиди руйнування*: розрив, розтиск (роздушення), зріз, скрут, злам (розлам).

У тому разі, коли йдеться про зміну саме форми тіла, доречно сказати знеформлення.

Обтяг, обтяж або *навантага* (рос. *нагрузка*) є узагальнене означення поняття *скупчена сила, розподілена навантага, моменти* (зовнішні пари сил). *Обтяження* — процес дії обтягу. Процес, протилежний попередньому — *знетяження* (рос. *разгрузка, разгружение, снятие нагрузки*). *Навантаження, розвантаження* — кальки з російської. В українській мові *навантажити, навантаження, розвантажити, розвантаження, перевантажити* — це дії з *вантажами* (рос. — *грузами*).

Сила розтягова, стискова, перерізна, зсувна. А також у загальному разі: *обтягові (обтяжні) сили, сили обтяження*.

Зміцнення — *знеміцнення*. *Матеріали циклічно зміцнювані, знеміцнювані і усталені* (рос. *циклически стабильные*).

Переміст є наслідком процесу *переміщення* (рос. *перемещение* означає і процес і наслідок процесу). *Оберт, поверт* (від *обертати, повертати*). *Кут поверту*.

Видовга є результатом процесу *видовження*. Аналогічно *укорот, звужина (звуг), закрут (кут закруту), прогин*.

Межа міцності, межа пружності, межа пропорційності, межа текучості (але не *плинності*). *Плине час, вода, життя*. Вже само по собі слово *текучість* стосовно твердого тіла є досить умовним). *Фізична межа текучості $\sigma_{0.2}$, умовна межа текучості $\sigma_{0.2}$* . Назагал, мабуть, краще було б тут слово *текучість* замінити *пластичністю*, як це зробили у своїй механічній термінології поляки. Метал у твердому стані все ж таки не тече, а лише незворотно (пластично) деформується. До речі, й так звані межі пружності ($\sigma_{0.05}$) і пропорційності ($\sigma_{0.002}$) за фізичною суттю теж є умовними характеристиками міри пластичного деформування, але з різними допусками на залишкову деформацію. Заслугове на увагу також пропозиція С.Я. Яреми: *поріг текучості (пластичності)*.

Межа повзучості, межа тривалої міцності, межа втоми, межа витривалості. Назагал, термінологія механічних характеристик потребує ґрунтовнішого розгляду.

Внутрішні зусилля (вислідні внутрішніх сил пружності): *поздовжня сила, поперечна сила, гнучий момент, крутний момент*.

Геометричні моделі тіл, які вивчають в опорі матеріалів: *стрижень, балка, пластинка, оболонка*.

Окремої розмови заслугове славнозвісна *епюра*. Термін *епюра* є результатом невдалого запозичення і перекладу з французької мови у ті часи, коли французька мова набула широкого поширення серед панівної верхівки тодішньої Росії. У французькій мові це слово (точніше навіть *епюр* — чол. роду) означає креслення (рос. *чертеж*). Відносно близьким до цього поняття є вживання його у начертальній геометрії, де йдеться про зображення на площині двох взаємно сторчових проєкцій просторового тіла за допомогою їх суміщення в одній площині. Але це нічого спільного не має з зображенням законів змінення внутрішніх зусиль, напруг, перемістів тощо в опорі матеріалів. Тому С.Риндик у своєму підручнику «Міцність матеріалів» (1924)

запропонував термін *числорис* (тобто, рисунок числа) — числорис моментів, числорис поперечних сил, напруг, перемістів. Цікаво, що в підручниках з опору матеріалів, перекладених з російської на французьку, англійську, болгарську мови *епюра* зникає і термін перекладається як *діаграма* (див., наприклад, Феодосєв В.И. „Спротивление материалов”, 1964 і переклад цього підручника V. Feodosyev „Strength of Materials”, 1968). В деяких інших мовах (польській, німецькій) вживають свої власні терміни, але в жодній, крім російської, *епюри* немає. По-польски: *wykres*.

Суглоб (замість *шарніра*). Наведемо дослівне обґрунтування з Риндика (с. XXI): „Щодо цього терміну, то можу хіба повторити уривок зі статті інж. Секунди, уміщеній в Ч. I „Вістей українського технічного товариства у Львові”: „Шарнір” — дуже немилозвучне, що непотрібно введено в російську термінологію, бо ж можна було на його місце легко знайти якийсь термін народній (по-нім. *Gelenk*, по франц. *articulation*, по-польски *przegib*, по-українськи *сустав, суглоб*). Слово безперечно чуже, але не інтернаціональне, і при тому по-французьки *charnier*, по-німецьки *Scharnier* в технічній науковій мові означають не те, що по руськи „шарнір” (в будові мостів, напр.), але те, що по-українськи „завіса” (російське „дверная петля”). Додамо: по-англ. шарнір — *hinge*. Тому й відповідно: *суглобна опора*. Саме ці терміни (суглоб або *сустав, суглобна* або *суставна опора*) вживали в україномовних підручниках та задачниках з опору матеріалів і теоретичної механіки в 20—30-х роках.

Декартове хрестовісся (у *декартовій системі координат* немає ні одного українського слова), *полярне хрестовісся*. *Відмірні осі: поземна і відземна* (прямовисна) або *поземина і відземина*. Чудові українські слова замість неоконкретних: *вісь абсцис* (шкільні вчителі свідчать, що при введенні цього поняття в класі завжди виникає сміх через не зовсім пристойні звукові асоціації) і *вісь ординат*. Крім того, щонайменше кожному третьому учневі треба напружити пам'ять, щоб згадати, що це таке. *Відмірок* (замість *координати*). *Перехрестя* (початок) відмірних осей.

Безрозмірні коефіцієнти та співвідношення зручніше називати відповідно до їхнього предметного смислу: *несиметрія циклу, запас міцності* без слова *коефіцієнт*.

Зайвий раз нагадаємо про *тримальну здатність* або *тримкість* (бо *несуча здатність* — це про курей).

Напруженість тріщини замість мало зрозумілого *коефіцієнта інтенсивності напруг*. Бо інтенсивність напруг — давно засвоєний термін в теорії пластичності для позначення певної комбінації складників тензора напруг, а *коефіцієнт* тут взагалі ні до чого.

Тріщиноотривкість замість *в'язкості руйнування* чи *тріщиностійкості*. Відповідно *межа тріщиноотривкості* замість *довжелезного і незграбного критичного коефіцієнта інтенсивності напруг*. Коли йдеться про обтяжене тіло з тріщиною, мабуть, доречно принаймні інколи казати про його *напружено-пошкоджений стан* і відповідно *деформовано-пошкоджений стан*, щоб підкреслити, що йдеться про тіло з пошкодою — тріщиною.

Відбочина (замість *проекція*), *відбочити*. *Механічний кін* (рос. *лошадиная сила*).

Жорстке запровадження. *Байдужий шар, байдужа лінія*.

Пришвидшення (адже — швидкість). *Уодноріднення*.

Умісцєвлення (рос. *локализация*), *умісцєвлений* (локалізований).

Протисила (слово *реакція* переобтяжене за смислом).

Засада Сен-Венана, засада плоских перерізів, засада можливих перемістів.