

critical thinking of students of a pedagogical university]. M.: MOO VPP UNESCO «Informatsia dlia vseh». 616 p.



Девін Владлен

к.т.н., доцент

Ткачук Василь

к.т.н., доцент

Бурдега Василь

к.т.н., доцент

кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін
Подільський державний аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

MATHCAD У ВИКЛАДАННІ ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

«Механіка матеріалів і конструкцій», «Інженерна механіка», «Технічна механіка» є одними з основних дисциплін, що формують інженерне мислення. В процесі вивчення дисциплін студенти вперше стикаються з реальними інженерними розрахунками і елементами проектування деталей машин і конструкцій. Велике значення в процесі вивчення дисципліни має організація проведення практичних занять, виконання студентами самостійних розрахункових завдань, проведення поточного контролю засвоєння матеріалу. Для задач дисципліни характерним є використання відносно складного математичного апарату і досить великий обсяг розрахунків, що не дозволяє вирішувати велику кількість завдань під час занять, вимагає від студентів великих витрат часу на самостійне вивчення прикладів розв'язання задач і виконання громіздких розрахунків.

Використання пакета MathCAD [1], [2] дозволить істотно спростити ряд етапів вирішення інженерних завдань, дозволить переключити більше уваги з математичних розрахунків на сутність даних явищ, скоротити витрати часу на вирішення завдань, що дозволить на заняттях розв'язати значно більшу їх кількість, дозволить студентам використовувати свій час найбільш раціонально під час самостійного вивчення матеріалу дисципліни.

Однією з перших і важливих для подальшого вивчення дисципліни тем є розрахунки на міцність і жорсткість при розтяганні й стисканні ступеневого бруса.

Практичне заняття по даній темі спрямоване на засвоєння принципів побудови розрахункової схеми ступінчастого бруса, навантаженого декількома подовжніми силами, які діють у протилежних напрямках і розподіленим

навантаженням, а також на надбання навичок розрахунків внутрішніх силових факторів, таких як внутрішні сили, напруження і деформації на окремих ділянках бруса та побудові епюр.

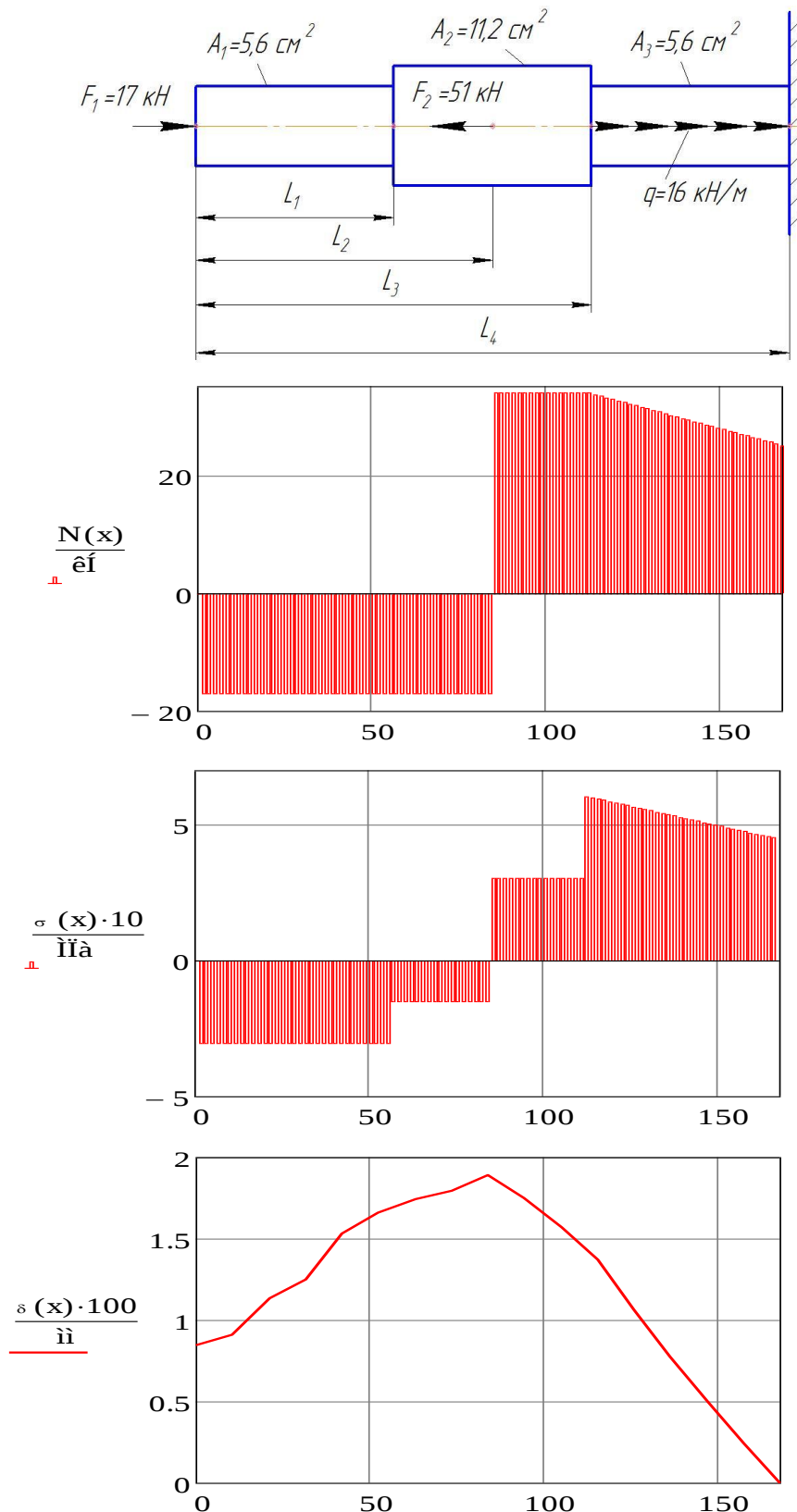


Рис. 1 Розрахункова схема бруса з епюрами

Для розв'язання цієї задачі необхідно виконати такі етапи:

- поділити брус на ділянки;
- побудувати епюру поздовжніх сил, вираз для розрахунку поздовжнього навантаження буде в MathCAD мати такий вигляд:

$$N(x) = \sum_{i=1}^{\text{rows}(F_x)} [F_{xi} \cdot (x > X_{Fxi})] + \int_0^x q(x) dx.$$

- побудувати епюру нормальних напружень, розрахунок напружень можна проводити безпосередньо за формулою:

$$\sigma(x) = \frac{N(x)}{A(x)},$$

де $N(x)$ – значення поздовжньої сили в точці з координатою x ;

$A(x)$ – площа поперечного перерізу в точці з координатою x .

- побудувати епюру переміщень, вираз для розрахунку переміщень в MathCAD матиме вигляд:

$$\delta(x) = \int_x^{L_k} \frac{N(x)}{E \cdot A(x)} dx,$$

де L_k – координата перерізу, який приймається за нерухомий.

- визначити величину зміни довжини бруса;
- визначити коефіцієнт запасу міцності;
- перевірити міцність бруса;
- зробити висновки.

Для прикладу, на рис. 1 наведено розрахункову схему бруса, епюри поздовжніх сил, нормальних напружень і переміщень розрахованих і побудованих за допомогою системи MathCAD

Запропонований підхід до вивчення загальнотехнічних з використанням пакету MathCAD [1], [2] дає можливість в обмежений час аудиторних занять розв'язати значно більшу кількість прикладів, що мають професійну спрямованість, розглянути досить складні задачі, традиційне вирішення яких вимагає великого обсягу обчислень.

Можливість перевірити за допомогою MathCAD правильність самостійно отриманого «класичного» вирішення тієї чи іншої задачі робить процес засвоєння матеріалу цікавим, мотивованим, активним. Зростає «самостійна складова» в процесі навчання, підвищується ефективність роботи студента у поза аудиторний час.

Список використаних джерел

1. Девін В.В., Ткачук В.С. Розв'язання задач кінематики точки з використанням системи Mathcad. *Актуальные научные исследования в современном мире*, выпуск 3(35), Часть 2, Переяслав-Хмельницкий, Март 2018 г. С. 128 -135.

2. Девін В.В., Ткачук В.С. Векторная форма решения задач пространственной статики в системе MathCAD. *Актуальные научные*

исследования в современном мире, Выпуск 10-1(42), Переяслав-Хмельницкий, 2018 г. с. 60-70.

3. Булгаков В.М., Литвинов О.І., Войтюк Д.Г. Інженерна механіка. (Частина 1. Теоретична механіка). Вінниця : Нова книга, 2006. 504 с.

4. Мухин Д.В. Использование пакета MathCAD для решения задач дисциплины «Сопротивление материалов» : Практикум. Ульяновск: УлГТУ, 2015. 115 с.

5. Мухин Д.В. Использование пакета MathCAD для решения задач расчета геометрических характеристик сечения и растяжения-сжатия : Практикум. Ульяновск : УлГТУ, 2017. 138 с.

6. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad. Учебный курс. ЗАО Издательский дом «Питер», 2005, 448 с.



Дуганець Василь

к.т.н., доцент

Бончик Віталій

к.т.н., доцент

Дудчак Тетяна

к.с.г.н., асистент

кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту
Подільський державний аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

ЗНАЧИМІСТЬ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ДОСЛІДЖЕННЯ І ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ПРИ РЕМОНТІ МАШИН» ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ» ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»

Від проектування виробничих процесів на ремонтних підприємствах і підприємствах, що проводять ремонт і обслуговування сільськогосподарської техніки залежить наскільки трудові і матеріальні витрати на виробництво і ремонт відрізнятимуться від середніх витрат об'єктивно диктованих конструкцією, зносостійкістю і умовами експлуатації машин.

Виробництво та обслуговування сучасної сільськогосподарської техніки і технологічних процесів у сільському господарстві потребує від закладів вищої освіти висококваліфікованих фахівців, які прибувши на виробництво повинні володіти фундаментальними знаннями про організацію виробництва, мати здібності до освоєння нових виробничих технологій. Оскільки на сьогоднішній день швидкий темп розвитку науки і виробництва ставить досить жорсткі