

води. Перехід свердловини на звичайний режим роботи призводить до змикання тріщини. Завдяки зниженню тиску створюються умови для ущільнення шару наповнювача. Закачування пластової води після створення блокуючого екрану в обводненому високопроникному тріщинному прошарку фільтрує пластову воду у непромиті зони продуктивного пласта, що призводить до витиснення залишкової нафти та підвищення коефіцієнта вилучення покладу в цілому [2].

Для покращення процесу блокування тріщини з використанням наповнювача АСМГ після його нагнітання та часткового зниження тиску у свердловину нагнітають водонафтову емульсію з вмістом нафти 20 – 40 %. Завдяки зниженню тиску та контакту нафти з наповнювачем відбувається блокування тріщини з утворенням тампонуєчого екрану з покращеними ізоляційними властивостями. Час утворення малопроникного шару відбувається протягом 5 годин після нагнітання водонафтової емульсії [2].

**Результати дослідження.** Лабораторними дослідженнями встановлено, що оптимальним вмістом наповнювача АСМГ у суміші нафти та конденсату є 5 – 25 %. Наповнювач АСМГ за концентрації більше 25 % у нафтоконденсатному розчині за температури до 30 °С утворює систему, яка ускладнює процес її приготування та нагнітання у пласт. За вмісту менше 5 % наповнювач АСМГ утворює суспензію, яка є придатною для нагнітання, але через малу концентрацію АСМГ різко погіршується блокуючий ефект при її застосуванні.

**Висновок.** Проведені лабораторні та промислові дослідження підтверджують ефективність використання наповнювача АСМГ для селективного впливу на багатощарові пласти, однак при його застосуванні необхідно враховувати конкретні геолого-промислові умови родовища. За наявності тріщинуватості оптимальним є нагнітання АСМГ у вигляді водної суспензії через нагнітальні свердловини, тоді як для високопроникних порових колекторів із проникністю понад 0,1 мкм<sup>2</sup> переважним є використання нафтоконденсатної суспензії.

### *Література:*

1. Патент № 7287 Україна, МКВ Е21В 43/27. Спосіб селективної кислотної обробки обводнених свердловин / ВАТ «Укрнфта» : Гнип М.П., Єгер Д.О., Рудий М.І. та інші. – № 200010428. – Заявл. 26.08.2000; Опубл. 16.05.2005, Бюл. № 5.
2. Рудий М.І. Селективні методи впливу на нафтові поклади з використанням наповнювача АСМГ / Рудий М.І. // *Нафтогазова промисловість*. – 2008. - № 6. – с. 37 – 40.
3. Патент № 15185А Україна, МКВ Е21В 43/08. Спосіб селективної кислотної обробки продуктивних шарів / Підприємство «Полтаванфтогаз» ВАТ «Укрнафта» : Садов А.М., Єгер Д.О., Рудий М.І. та інші. - № 96010233. – Заявл. 19.01.96 : Опубл. 30.06.97. Бюл. № 3.

## УДК 531/534

### КЕРОВАНІСТЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ СЬОГОДЕННЯ

**Жигилій С.М.**, к.т.н., доцент

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*  
[ab.Zhyhyliy\\_SM@nupp.edu.ua](mailto:ab.Zhyhyliy_SM@nupp.edu.ua)

**Назаренко І.І.**, д.т.н., професор

*Академія будівництва України, Підйомно-транспортна академія наук України*  
[nazarenko.ii@knuba.edu.ua](mailto:nazarenko.ii@knuba.edu.ua)

**Актуальність.** Самостійна робота студентів – важлива складова організації процесу навчання у ЗВО, яка формує у здобувачів вищої освіти пізнавальні здібності та спрямованість на безперервну самоосвіту й включає різноманітні види індивідуальної і

колективної діяльності, що здійснюється на аудиторних та позааудиторних заняттях під керівництвом викладача чи без його участі.

Керована самостійна робота студентів (КСРС) з навчальної дисципліни «Теоретична механіка» є складною й різноманітною за своїм змістом творчою діяльністю, пов'язаною з передаванням і засвоєнням знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності, та є результатом взаємодії учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, створеному на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікативних технологій.

**Метою** КСРС є: а) індивідуалізація процесу навчання відповідно до потреб, особливостей і можливостей кожного студента; б) підвищення якості освітньої діяльності за рахунок застосування новітніх методів, у тому числі особистісного підходу до навчання; в) набуття студентами професійних компетенцій; г) забезпечення широкого доступу до відповідних ресурсів системи вищої освіти й можливості реалізації конституційного права громадянам на здобуття освіти та професійної кваліфікації відповідно до їх здібностей незалежно від статі, національності, місця проживання, соціального і майнового стану, світоглядних переконань, ставлення до релігії, стану здоров'я.

Деякі **методики в організації КСРС**. Головним завданням організації КСРС є використання традиційних та інноваційних форм і методів навчання, які, доповнюючи один одного, становлять єдину систему, з подальшою адаптацією до особливостей сучасного освітнього процесу з метою оптимізації навчання та підготовки висококваліфікованих фахівців. Організацію КСРС з дисципліни «Теоретична механіка» забезпечують ННІАБтаЗ, кафедра будівельних конструкцій, викладач, наукова бібліотека, комп'ютерний центр і видавництво НУПП імені Юрія Кондратюка, які ведуть свою діяльність з метою залучення здобувачів вищої освіти до систематичного й продуктивного самостійного навчання, яке складається з двох етапів: 1) початкова організація – передбачає безпосередню участь викладача у діяльності здобувачів вищої освіти з визначенням завдань, контролю та аналізу результатів самостійної роботи здобувача вищої освіти; 2) самоорганізація – передбачає формування знань здобувачів вищої освіти завдяки самостійному опануванню теми (розділу). КСРС з теоретичної механіки організована у двох основних напрямках: 1) інтенсифікація самостійної роботи в процесі «аудиторних» занять (реалізація цього напрямку вимагає від викладача розроблення нових методик і форм організації «аудиторних» занять, які забезпечують поліпшення якості підготовки майбутніх спеціалістів); 2) самостійна робота в позааудиторний час (виконання різного рівня складності домашніх загальних й індивідуальних завдань і задач; виконання індивідуальних задач, які складають зміст розрахунково-графічної роботи з теоретичної механіки; підготовка до практичних занять, участі в науково-теоретичних конференціях, олімпіадах, конкурсах тощо).

Курс теоретичної механіки в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» традиційно складається так, що навчаючи студентів, послідовно переходять від більш простих (на перших кроках – елементарних найпростіших) задач до більш складних, які відповідають необхідному рівню кваліфікованого фахового спеціаліста тієї чи іншої галузі виробництва. При цьому умови абсолютно всіх задач розміщені на платформі дистанційної освіти університету. Ті задачі, які розглядаються на практичних заняттях, мають розгорнуті пояснення процесу розв'язування їх. Загальні задачі домашніх робіт, які є однаковими для всіх студентів, як правило, крім самої умови містять тільки відповіді до них; але деякі домашні задачі також містять розв'язування їх. Індивідуальні задачі (поточні й ті, що входять до складу розрахунково-графічної роботи з теоретичної механіки), звісно, містять тільки умови; такі задачі протягом усього часу вивчення теоретичної механіки кожний студент виконує відповідно до присвоєного йому номера варіанта. Усі індивідуальні задачі виконуються з більш-менш рівномірною періодичністю; для кожної такої задачі викладачем встановлюється однаковий для студентів однієї групи термін здавання, дотримання якого впливає на оцінку, що отримує студент, за цю задачу.

При дотриманні терміна здавання будь-якої індивідуальної задачі за умови правильних відповідей студент отримує максимально можливі бали; при достроковому здаванні студент отримує додаткові бали; при здаванні після призначеного терміну оцінка за роботу пропорційно зменшується. Викладачем розробляється і доводиться до студентів система оцінювання індивідуальних задач, запланованих робочою програмою навчальної дисципліни (РПНД).

На невеликому фрагменті процесу вивчення теоретичної механіки розглянемо цілі та функції, форми та методи, організацію та види КСРС.

Перший крок вивчення теоретичної механіки пов'язаний з необхідністю навчити студентів впевнено проектувати сили на координатні осі. Для цього на першому практичному занятті викладачем пояснюється **задача 1**, яка присвячена проектуванню шести заданих сил на осі. Сили в цій задачі навмисно розташовані так, що, проектуючи їх на осі, розглядають, пояснюють і усвідомлюють абсолютно усі можливі випадки проектування. Перша домашня робота складається з **задач 2 і 3**, які є однаковими для всіх студентів, та **задачі 4** (рис. 1), яка є першою поточною індивідуальною задачею.

На 2-у практичному занятті студенти пишуть 1-у контрольну роботу Ск-1, задачі якої є аналогічними **задачам 2÷4**.

Другий крок вивчення теоретичної механіки пов'язаний з необхідністю навчити студентів впевнено знаходити моменти сил відносно точок. Для цього на 4-у практичному занятті використовується **задача 28**, розв'язуючи яку розглядають, пояснюють і усвідомлюють абсолютно усі можливі випадки знаходження моментів сил відносно точок. 4-а домашня робота складається з **задач 29 і 30** (однаковими для всіх студентів) і **задачі 31** (рис. 1), яка є черговою індивідуальною задачею. Про те, що схема **задачі 31** повністю співпадає зі схемою **задачі 4**, викладачем не оголошується, але ті студенти, які на момент видавання **задачі 31** самі зробили **задачу 4**, одразу це помічають, проявляючи певні емоції, які для викладача є надійним інформаційним сигналом.

Склав викладач теоретичної механіки С. Жигилій

$T = 18 \text{ кН}$

$F = 15 \text{ кН}$

$\cos \alpha = 4/5$

$P = 39 \text{ кН}$

$\sin \beta = 5/13$

$G = 51 \text{ кН}$

$Q = 51 \text{ кН}$

$\sin \gamma = 8/17$

**Задача 4:** не враховуючі реакції опор, знайти суму проекцій заданих сил на осі  $x$  та  $y$ .

**Задача 31:** не враховуючі реакції опор, знайти суму моментів заданих сил відносно точок  $A$  та  $B$ .

**Задача С-4:** Знайти опорні реакції. Виконати перевірку.

Рис. 1. Приклад варіанта індивідуальних **задач 4, 31 і С-4**

На 5-у практичному занятті студенти пишуть контрольну роботу Ск-2, задачі якої є аналогічними **задачам 28÷31**.

Означені перший і другий кроки вивчення теоретичної механіки є повністю навчальними підготовчими діями й не мають ніякого інженерного змісту.

На 6-у практичному занятті викладачем пояснюються *задачі 33÷35*, за умовами яких необхідно для плоских простих конструкцій знайти реакції опор. Ці задачі (на відміну від *задач 1÷4* і *28÷31*) є досить простими (примітивними), але все ж інженерними задачами, пов'язаними з умінням розраховувати (а на наступних інженерних дисциплінах – конструювати) будівельні конструкції. В них розглядають, пояснюють і усвідомлюють абсолютно усі можливі: а) види опор; б) варіанти розташування цих опор в просторі; в) реакції, що виникають в кожному разі; г) випадки доцільного вибору *запису умов рівноваги* розглядуваної конструкції. 6-а домашня робота складається з *задач 38÷42* (однаковими для всіх студентів) і індивідуальної *задачі С-4* (рис. 1), яка входить до складу розрахунково-графічної роботи з теоретичної механіки. Про те, що схема *задачі* завдання *С-4* повністю співпадає зі схемами *задач 4* і *31*, викладачем не оголошується, але ті студенти, які на момент видавання *задачі* завдання *С-4* самі зробили *задачі 4* і *31*, одразу це помічають, проявляючи певні емоції, які для викладача є черговим надійним інформаційним сигналом.

Діставши умову *задачі С-4*, кожен свідомий розв'язувач має прийти до висновку, що рівняння рівноваги необхідно складати відповідно до умов  $\sum X = 0$ ,  $\sum M_A = 0$ ,  $\sum M_B = 0$ , а перевіірочне рівняння складати відповідно до умови  $\sum Y = 0$ . Почувавши щонебудь, він згадає, що щось таке він вже десь робив. І це, звісно, буде правильною думкою, адже в *задачі 4* треба було знайти  $\sum X$  і  $\sum Y$ , а в *задачі 31* –  $\sum M_A$  і  $\sum M_B$ , в яких (за умовою цих задач) не треба було враховувати реакції опор. Таким чином, для розв'язування *задачі С-4* необхідно в ліві частини усіх рівнянь *задач 4* і *31* просто додати відповідні необхідні доданки, прирівнявши отримані вирази до нуля. Це означає, що, якщо на момент розв'язування *задачі С-4* студент вже має правильно розв'язані *задачі 4* і *31*, то по суті він вже має майже 80% розв'язку *задачі С-4*.

Певна річ, означена ситуація «кровного зв'язку» *задач 4, 31* і *задачі С-4* виникла не випадково, а керовано створена викладачем теоретичної механіки для заохочення студентів до систематичної самостійної неперервної роботи, для забезпечення емоційності навчання і створення сприятливої атмосфери.

На 7-у практичному занятті пояснюється *задача 45*, за умовою якої необхідно способом Ріттера знайти зусилля у стержнях плоскої ферми. У результаті цього практичного заняття студенти приходять до розуміння того, що розрахувати ферму неможливо, не визначивши її зовнішні опорні реакції. 7-ю домашньою роботою є індивідуальна *задача С-5* (рис. 2), яка входить до складу РГР з теоретичної механіки.

**15**

Склад викладач теоретичної механіки С. Жигилій

$T = 18 \text{ кН}$

$F = 15 \text{ кН}$

$\cos \alpha = 4/5$

$P = 39 \text{ кН}$

$\sin \beta = 5/13$

$G = 51 \text{ кН}$

$Q = 51 \text{ кН}$

$\sin \gamma = 8/17$

Методом Ріттера знайти зусилля у стержнях 1, 5, 10, 11, 21 плоскої простої ферми.

Рис. 2. Приклад варіанта індивідуальної *задачі* завдання С-5

*Задача С-5*, як і *задача 45*, – це фахові інженерні задачі, без уміння розв’язування яких неможливо говорити про набуття студентами професійних компетенцій, необхідних у післяінститутській виробничій діяльності.

Самостійно розв’язуючи *задачу С-5*, у кожного студента, який на означений момент вже зробив свою *задачу С-4*, на етапі визначення зовнішніх опорних реакцій ферми, знову виникне усвідомлення того, що десь він таке вже робив, що відповідає дійсності, оскільки *задачі С-4* і *С-5* укладачем цих задач свідомо складені так, що процес визначення опорних реакцій абстрактного матеріального тіла в *задачі* завдання С-4 повністю збігається зі знаходженням зовнішніх опорних реакцій ферми (рис. 3).

Таким чином, якщо на момент розв’язування *задачі* завдання С-5 студент вже має розв’язану *задачу* завдання С-4, то це означає, що приблизно 40% розв’язку фахової інженерної задачі, пов’язаної з *розрахунком плоскої простої ферми*, він вже має. Звісно, «кровний зв’язок» *задач* завдань С-4 і С-5 виник не випадково, а керовано створений викладачем для заохочення студентів до систематичної самостійної неперервної роботи й для забезпечення емоційності навчання.

РОЗРАХУНКОВА СХЕМА ФЕРМИ

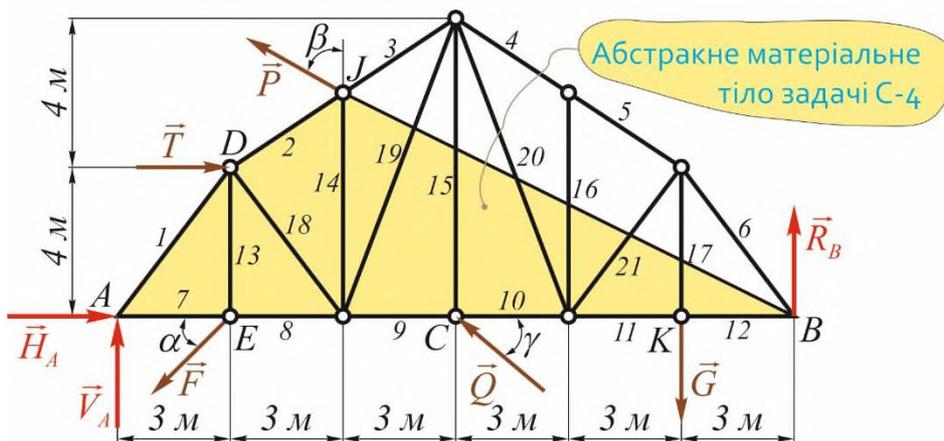


Рис. 3

Активна самостійна робота здобувачів вищої освіти можлива тільки за наявності серйозної та стійкої мотивації. Найсильніший мотивувальний фактор – підготовка до подальшої ефективної професійної діяльності. Формування мотивації здобувачів вищої освіти до вивчення дисципліни відбувається шляхом демонстрації зв’язку основних її положень з навиками і знаннями майбутнього фахівця будівельної галузі, які передбачаються освітньо-кваліфікаційною характеристикою. Тобто необхідно показати, які знання і навички, набуті при вивченні дисципліни «Теоретична механіка», будуть необхідні студенту в його подальшій професійній діяльності або при вивченні наступних дисциплін.

Контроль компетентностей здобувачів вищої освіти є формою зворотного зв’язку, джерелом інформації для викладача про хід самостійного опанування студентом навчального матеріалу та міцність його засвоєння.

**Висновки.** Формування творчої особистості майбутнього спеціаліста є актуальною проблемою не лише для вищої школи, а й найважливішим соціально-економічним завданням всього суспільства. Вирішення цього завдання полягає, перш за все, у розвитку творчих здібностей студентів на всіх етапах навчання, підвищенні їх інтелектуального потенціалу, активності й самостійності.