

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ - ПЕДАГОГІВ

У статті на прикладі впровадження методу case – study показані можливості і ефективність використання сучасних технологій навчання для формування професійної компетентності, системності знань і конкурентоспроможності майбутніх інженерів - педагогів економічного та природоохоронного профілів навчання.

Ключові слова: *інноваційні технології, підготовка майбутнього інженера - педагога, вища школа, метод case - study.*

Постановка проблеми. Інтеграція України в європейський освітній простір, необхідність конкурентоспроможності майбутніх інженерів - педагогів на ринку праці вимагають від вищої школи застосування інноваційних технологій навчання, які забезпечували б підготовку ініціативних, самостійно і творчо мислячих фахівців, що відрізняються системністю знань і ефективністю дій в умовах кризи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що накопичений певний досвід застосування у вищих навчальних закладах інноваційних технологій навчання, різні аспекти досліджуваної проблеми розглядали вчені: П. Гальперін, В. Давидов, Л. Занков, І. Бестужев-Лада, О. Кругліков, І. Перлака, Б. Сазонов, Л. Даниленко, І. Дичківська, В. Загвязинський, В. Ляудіс, А. Маркова, О. Озерська, В. Паламарчук, О. Пехота, О. Савченко, Р.Серьожникова, Г. Сухобська, Т. Шамова та ін. [1 – 3, 7– 9].

Практичними аспектами впровадження інноваційних підходів, зокрема, є дидактичні й рольові ігри, неігрові імітаційні активні методи навчання.

В зарубіжній практиці бізнес – освіти одним із найефективніших способів навчання студентів навичкам рішення типових проблем є метод конкретних ситуацій, або метод case – study [4 – 6, 10]. Методологічні аспекти методу case – study детально розглянуті в роботі К. Ковальової і В. Ковальова [4].

Широке застосування даного методу в навчальному процесі гальмується відсутністю достатньої кількості конкретних прикладів, тобто для того, щоб навчальний процес на основі кейс – технологій був ефективним, необхідні дві умови: хороший кейс і визначена методика його використання в навчальному процесі [5]. Зазначені обставини і обумовили актуальність даної статті.

Мета статті – на конкретних прикладах показати можливості і ефективність використання кейс – технологій в практиці підготовки майбутніх інженерів - педагогів економічного та природоохоронного профілів навчання.

Виклад основного матеріалу. Метод case – study, або метод конкретних ситуацій – метод активного проблемно – ситуаційного аналізу, заснований на навчанні шляхом вирішення конкретних задач – ситуацій (кейсів), що дозволяє підготувати професійно орієнтованого спеціаліста, здатного творчо приймати рішення. Кейс – це навчальна конкретна ситуація, спеціально розроблена на основі фактичного матеріалу з метою наступного його аналізу під час занять.

Запропоновані в даній статті кейси основані на ситуаціях із реального життя і відображають той комплекс знань і навичок професійної діяльності, які студентам потрібно отримати. На жаль, обсяги статті не дозволяють навести варіанти вирішення завдань усіх кейсів.

Case №1

Ви – старший інспектор Державної екологічної інспекції і вам необхідно перевірити діяльність у галузі охорони навколишнього природного середовища (НПС) підприємства, що розташоване в місті з чисельністю населення 60 тис чоловік у басейні Дніпра між Києвом і Каховським гідровузлом. Це підприємство протягом року

здійснювало викиди й скиди забруднюючих речовин. Розміщення відходів відбувалося на звалищі на відстані менше 3 км від населених пунктів. Фактичні обсяги викидів, скидів, розміщення відходів і ліміти мали такі цифри:

- 1) викиди у атмосферу стаціонарними джерелами забруднення:
бутилацетат 0,26 т (ліміт 0,33 т);
- 2) викиди у атмосферу пересувними джерелами:
– дизельне пальне 30,0 т (ліміт 0);
- 3) скиди у водний об'єкт:
-сульфати 2,2 т (ліміт 2,5 т); - нафтопродукти 0,3 т (ліміт 0);
- завислі речовини 16,0 т (ліміт 14,5 т);
- 4) розміщення відходів 4 класу безпеки - 300 т (ліміт 300 т).

Визначить річні суми зборів за викиди забруднюючих речовин.

Укажіть, за рахунок яких коштів сплачуються збори у межах лімітів і за перевищення цих лімітів? Які органи встановлюють і затверджують для платників ліміти скидів, викидів і розміщення відходів?

Вирішення завдань case № 1.

Порядок визначення плати за забруднення навколишнього природного середовища (НПС) встановлюється Постановою Кабінету Міністрів № 303 „Про затвердження порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору” (1999р.).

1. Сума збору за викиди в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення розраховується за формулою:

$$P_{bc} = \sum (M_{li} \times H_{bi} \times K_{nac} \times K_{\phi}) + (M_{сли} \times H_{bi} \times K_{nac} \times K_{\phi} \times K_{сл}), \text{ де}$$

M_{li} – маса викиду і-ої забруднюючої речовини в межах ліміту в тоннах;

H_{bi} - норматив збору за одну тону і-ої забруднюючої речовини в гривнях;

K_{nac} – коефіцієнт, що враховує чисельність мешканців населеного пункту;

K_{ϕ} – коефіцієнт, що враховує народногосподарське значення населеного пункту;

$M_{сли}$ - маса викиду і-ої забруднюючої речовини понад ліміт у тоннах;

$K_{сл}$ – коефіцієнт кратності збору за понадлімітний викид, якій дорівнює 5;

i - порядковий номер забруднюючої речовини: 1, 2, ..., n .

$$P_{bc} = 0,26 \times 12,0 \times 1,0 \times 1,0 = 3,12 \text{ (грн.)}$$

2. Сума збору за викиди в атмосферу пересувними джерелами забруднення розраховується за формулою:

$$P_{bp} = \sum (M_i \times H_{bi} \times K_{nac} \times K_{\phi}), \text{ де}$$

M_i – маса використаного пального і-ого виду в тоннах;

H_{bi} - норматив збору за тону і-ого виду палива в гривнях;

K_{nac} – коефіцієнт, що враховує чисельність мешканців населеного пункту;

K_{ϕ} – коефіцієнт, що враховує народногосподарське значення населеного пункту;

$$P_{bp} = 30,0 \times 3,0 \times 1,0 \times 1,0 = 90,0 \text{ (грн.)}$$

3. Сума збору за скиди у водні об'єкти розраховується за формулою:

$$P_c = \sum (M_{li} \times H_{bi} \times K_{pb}) + (M_{сли} \times H_{bi} \times K_{pb} \times K_{сл}), \text{ де}$$

M_{li} – маса скиду і-ої забруднюючої речовини в межах ліміту в тоннах;

H_{bi} - норматив збору за тону і-ого виду речовини в гривнях;

K_{pb} – регіональний (басейновий) корегуючий коефіцієнт;

$M_{сли}$ - маса понадлімітного скиду і-ої забруднюючої речовини в тоннах;

$K_{сл}$ - коефіцієнт кратності збору за понадлімітний викид, якій дорівнює 5;

i - порядковий номер забруднюючої речовини: 1, 2, ..., n .

$$P_c = 2,2 \times 1,0 \times 2,2 + 14,5 \times 1,0 \times 2,2 + 0,3 \times 206 \times 2,2 \times 5 + \\ + (16,0 - 14,5) \times 1,0 \times 2,2 \times 5 = 36,74 + 696,3 = 733,04 \text{ (грн.)}$$

4. Сума збору за розміщення відходів розраховується за формулою:

$$P_{pb} = \sum (M_{li} \times H_{bi} \times K_m \times K_o) + (M_{сли} \times H_{bi} \times K_m \times K_o \times K_{сл}), \text{ де}$$

M_{li} – маса відходів і-ої забруднюючої речовини в межах ліміту в тоннах;

N_{bi} - норматив збору за тону відходів i -ого забруднюючої речовини в межах ліміту в гривнях;

K_m - коефіцієнт, що враховує місце розміщення відходів;

K_o - коефіцієнт, що враховує характер обладнання місця розміщення відходів;

$M_{сли}$ - маса понадлімітного розміщення відходів i -ої забруднюючої речовини в тоннах;

$K_{сл}$ - коефіцієнт кратності збору за понадлімітне розміщення відходів, якій дорівнює 5.

$$P_{рв} = 300 \times 0,2 \times 3 \times 3 = 540 \text{ (грн.)}$$

Усього нараховано і підлягає сплаті:

$$3,12 + 90 + 733,04 + 540 = 1366,16 \text{ гривень,}$$

в тому числі у Держбюджет:

$$0,3 \times 1366,16 = 409,8 \text{ гривні}$$

у місцеві бюджети:

$$0,7 \times 1366,16 = 956,31 \text{ гривні}$$

Збір за забруднення у межах лімітів (579,86 грн.) зараховується на валові витрати виробництва, а збір за перевищення лімітів (786,3 грн.) виплачується за рахунок прибутку.

Ліміти на викиди, скиди, розміщення відходів встановлюються і затверджуються територіальними органами Міністерства екології і природних ресурсів України, тобто Державним управлінням екології та природних ресурсів у області.

На викиди і скиди для стаціонарних джерел забруднення ліміти визначаються на підставі затверджених нормативів гранично допустимих викидів і скидів.

Для пересувних джерел забруднення ліміти викидів забруднюючих речовин не встановлюються.

Case №2

Ви- фахівець II категорії відділу охорони НПС у міськвиконкомі. Житловий масив опалюється котельнею, що працює на вугіллі з вмістом сірки 1%.

Розрахуйте кількість двооксиду сірки, що виходить із димовими газами, якщо 15 % двооксиду сірки зв'язується легкою золою палива, 2% двооксиду сірки затримується пиловловлювачем. Витрачання вугілля $3,2 \cdot 10^6$ т за рік.

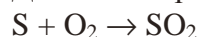
Визначить клас безпеки забруднювача атмосфери.

Надайте пропозиції щодо можливого використання цього відходу.

Що передбачають економічні заходи забезпечення охорони НПС?

Вирішення завдань case №2

Двооксид сірки утворюється за рівнянням:



Розрахуємо, скільки оксиду сірки (IV) утворюється?

$$m_s = m_{вуг} \times C_s = 3,2 \times 10^9 \times 0,01 = 3,2 \times 10^7 \text{ (кг)}$$

$$v_s = m_s / A_s = 3,2 \times 10^7 / 32 = 1 \times 10^6 \text{ (кмоль)}$$

$$v_s / v_{so_2} = 1/1;$$

$$v_{so_2} = v_s = 1 \times 10^6 \text{ (кмоль)}$$

$$m_{so_2} = v_{so_2} \times M_{so_2} = 1 \times 10^6 \times 64 = 6,4 \times 10^7 \text{ (кг)}$$

Який відсоток оксиду сірки (IV) відходить з димовими газами?

$$C_{so_2} = 100\% - 15\% - 2\% = 83\% = 0.83$$

Скільки оксиду сірки (IV) відходить з димовими газами?

$$m_{so_2} = m_{so_2} \times C_{so_2} = 6,4 \times 10^7 \times 0.83 = 5,312 \times 10^7 \text{ (кг)} = 5,312 \times 10^4 \text{ (т)}$$

Відповідь: з димовими газами відходить $5,312 \times 10^4$ (т) оксиду сірки (IV).

У довіднику знаходимо ГДК $_{SO_2}$ у повітрі, вона дорівнює 10 мг/м³, що відповідає 3 класу безпеки.

Оксид сірки (IV) - цінна промислова сировина, її можна використовувати для одержання сірчаної кислоти, відбілювання вовни, шовку, як дезінфікуючий засіб.

Економічні заходи забезпечення охорони НПС передбачають:

- взаємозв'язок усієї управлінської, науково-технічної та господарської діяльності підприємств, установ та організацій з раціональним використанням природних ресурсів та ефективністю заходів з охорони НПС на основі економічних важелів;
- визначення джерел фінансування заходів щодо охорони НПС;
- встановлення лімітів, використання природних ресурсів, викидів і скидів забруднюючих речовин у НПС та розміщення відходів;
- встановлення нормативів плати і розмір платежів за використання природних ресурсів, викиди і скиди забруднюючих речовин у НПС, розміщення відходів та інші види шкідливого впливу;
- надання підприємствам, установам і організаціям, а також громадянам податкових, кредитних та інших пільг при впровадженні ними маловідходних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій та нетрадиційних видів енергії, здійсненні інших ефективних заходів щодо охорони НПС;
- відшкодування в установленому порядку збитків, завданих порушенням законодавства про охорону НПС.

Case №3

Ви – інженер-інспектор I категорії міської екологічної інспекції курортного міста з чисельністю 800 тис. чоловік і вам необхідно перевірити забезпечення охорони атмосферного повітря на підприємстві “Буддеталь”. В ході попереднього аналізу з’ясовано, що протягом року підприємство викидає в атмосферу 240 т завислих речовин. Лімітом передбачений викид 190 т за рік.

З якими документами слід ознайомитися на підприємстві під час перевірки?

Визначить для підприємства суму зборів за викиди в атмосферу.

Яке призначення платежів за забруднення навколишнього природного середовища (НПС)?

Які відомства здійснюють контроль за забрудненням НПС?

Вирішення завдань case №3

На підприємстві під час інспекції слід ознайомитися з первинною обліковою документацією: журналами ПОД-1, ПОД-2, ПОД-3, державною статистичною звітністю за формою 2-ТП (повітря), технічними звітами про проведення налагоджуваних робіт на пилогазоочисному обладнанні, звітом про стан забруднення повітря в межах санітарно-захисної зони.

1. Сума збору за викиди в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення розраховується за формулою:

$$P_{вс} = \sum (M_{лі} \times H_{бі} \times K_{нас} \times K_{ф}) + (M_{сли} \times H_{бі} \times K_{нас} \times K_{ф} \times K_{сл}),$$

де
 $M_{лі}$ – маса викиду і-ої забруднюючої речовини в межах ліміту в тоннах;
 $H_{бі}$ – норматив збору за одну тону і-ої забруднюючої речовини в гривнях;
 $K_{нас}$ – коефіцієнт, що враховує чисельність мешканців населеного пункту;
 $K_{ф}$ – коефіцієнт, що враховує народногосподарське значення населеного пункту;
 $M_{сли}$ – маса викиду і-ої забруднюючої речовини понад ліміт у тоннах;
 $K_{сл}$ – коефіцієнт кратності збору за понадлімітний викид, якій дорівнює 5;
 i – порядковий номер забруднюючої речовини: 1, 2, ..., n.

$$P_{вс} = 190 \times 2 \times 1,55 \times 1,65 + (240 - 190) \times 2 \times 1,55 \times 1,65 \times 5 = 971,85 + 1278,75 = 2250,6 \text{ (грн.)}$$

Збір за забруднення у межах лімітів (971,85 грн.) зараховується на валові витрати виробництва, а збір за перевищення лімітів (1278,75 грн.) виплачується за рахунок прибутку.

Головним призначенням платежів за скиди, викиди та розміщення відходів є компенсація народногосподарських збитків, що заподіюються забрудненням атмосферного повітря, ґрунтів, поверхневих і підземних вод. Означені платежі також

використовують для економічного стимулювання природоохоронних заходів, формування джерел їх фінансування.

Контроль за станом НПС в Україні здійснюють: Міністерство екології та природних ресурсів, Головна екологічна інспекція, служби Управління екологічного моніторингу Міністерства екології та природних ресурсів, служби комунального господарства, рибнагляду, геології, товариств охорони природи, а також Міністерство охорони здоров'я, санітарно-епідеміологічні служби, республіканська гідрометеослужба ті її відділи в районах і областях.

Case №4

Ви – фахівець II категорії відділу контролю водних ресурсів Держуправління екології та природних ресурсів у Донецькій області. Коксохімзавод скидає в р.Кальміус щорічно 250 тис. м³. стоків, які містять фенол у концентрації 0,5мг/л. Лімітом передбачені скиди 0,1 т за рік фенолу.

Розрахуйте суму платежу за скиди коксохімзаводом забруднених фенолом вод.

Чи підлягає це підприємство обов'язковій процедурі оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС)? В чому полягає суть процедури ОВНС?

Case №5

Ви – директор малого підприємства, що розташоване в обласному центрі з чисельністю населення 1,1 млн. чоловік. Ваше підприємство викидає в атмосферу стаціонарними джерелами 650 т двооксиду сірки за рік.

Розрахуйте розмір платежу за викид у атмосферу забруднюючої речовини, якщо лімітом передбачений викид складає 285 т двооксиду сірки за рік.

Які управлінські заходи ви запропонуєте стосовно природоохоронної діяльності на підприємстві?

Спираючись на світовий досвід, запропонуйте варіант зменшення збитків підприємства від платежів за забруднення атмосфери.

Case №6

Ви – інженер з організації управління виробництвом. Санітарно-захисна зона (СЗЗ) вашого підприємства дорівнює 300 м.

Уточнить розміри СЗЗ із урахуванням рози вітрів, якщо коефіцієнти рози вітрів за вісьмома румбами мають такі значення, %:

північ – 10;	південь – 9;
північ-схід – 11;	південь – захід – 9;
схід – 21;	захід – 8;
південь-схід – 25;	північ-захід – 7.

Охарактеризуйте СЗЗ підприємств, їх розмір, внутрішній та зовнішній кордони.

Як впливає роза вітрів на СЗЗ підприємств?

Case №7

Ви – фахівець I категорії у регіональній інспекції екологічної безпеки і вам доручено проінспектувати підприємство, розташоване в обласному центрі з чисельністю населення 450 тис. чоловік у басейні Чорного моря, на предмет правильності сплати зборів за викиди, скиди і розміщення забруднюючих речовин. Розміщення відходів відбувалося на полігоні, який забезпечує захист атмосферного повітря та водних об'єктів від забруднення на відстані більше 3 км від населених пунктів.

Обсяги викидів, скидів і відходів сягали таких цифр:

- 1) викиди у атмосферу стаціонарними джерелами забруднення:
 - сірковуглець 1,7 т (ліміт 1,5 т);
 - 2) викиди у атмосферу пересувними джерелами:
 - дизельне паливо 60 т (ліміт 0);
- 3) скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водний об'єкт:
 - завислі речовини 20,5 т (ліміт 14,5 т);
- 4) розміщення відходів:

- 3 класу безпеки 65 т (ліміт 50 т);
- 4 класу безпеки 800 т (ліміт 200 т).

Який зміст має документ “Екологічний паспорт підприємства”?

Case №8

Ви – інженер природоохоронної лабораторії підприємства з виробництва хімічних добрив, розташованого в селищі міського типу з чисельністю населення 25 тис. чоловік у басейні Сіверського Донця. Означене підприємство здійснювало протягом року викиди і скиди забруднюючих речовин, розміщувало відходи на звалищі на відстані менше 3 км від населених пунктів. Обсяги викидів, скидів і відходів сягали таких цифр:

1) викиди у атмосферу стаціонарними джерелами забруднення:

- ангідрид сірчистий 14,3 т (ліміт 11,8 т);
- аміак 0,7 (ліміт 0,6 т);

2) викиди у атмосферу пересувними джерелами:

- бензин етилований 0,48т (ліміт 0);

3) скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водний об’єкт:

- завислі речовини 15,5 т (ліміт 14,5 т);

4) розміщення відходів 3 класу безпеки: 40 т (ліміт 48 т.).

Визначить річні суми зборів за викиди забруднюючих речовин.

Покажіть розподіл цих сум у бюджеті.

Опишіть економічні вигоди й екологічні втрати від застосування хімічних добрив і засобів боротьби зі шкідниками рослин.

Case №9

Ви – заступник начальника відділу контролю водних ресурсів Держуправління екології та природних ресурсів.

Визначте збитки внаслідок забруднення водних ресурсів аміаком і мастильними маслами ($K_b=1,8$) у гривнях за один рік із обсягами 210 т і 350 т відповідно.

Які розділи містить екологічний план як складова бізнес-плану?

Case №10

Ви - фахівець I категорії Держуправління екології та природних ресурсів у Донецькій області і аналізуєте природоохоронну діяльність цеху № 2 вуглезбагачувальної фабрики.

Дайте оцінку ефективності пилоочисних заходів, якщо коефіцієнт проскоку газопиловлловлювача складає 10%. Вихідний вміст пилу в приміщенні дорівнює 0,1 кг.

Визначить концентрацію пилу в приміщенні після очистки і відповідність повітря приміщення санітарно-гігієнічним вимогам. Об’єм приміщення 3,1 тис.м³.

Якби ви планували забудівлю міста Донецька, де б ви розташували його промислову зону, враховуючи екологічну доцільність, що обумовлюється кліматичними особливостями даного регіону?

Висновки. Використання сучасних технологій навчання впливає на професіоналізацію студентів, формує інтерес і позитивну мотивацію до навчання, стимулює їх успіх. Метод case–study дає змогу засвоїти теоретичні положення і оволодіти практичним використанням матеріалу, демонструє, як на практиці застосовуються наукові теорії й законодавча база дисциплін, що вивчаються.

Інноваційні технології навчання потребують від викладача вищої школи певного науково – освітнього потенціалу, педагогічної майстерності, значної мобільності у спілкуванні зі студентами. Умови формування вищеозначених якостей викладача вищої школи і будуть предметом наших подальших досліджень.

Література

1. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения/ В.В. Давыдов.– М.: ИНТОР, 1996.–544 с.

2. Дичківська І. М. Основи педагогічної інноватики : навч. посіб. / І. М. Дичківська. – Рівне : Зелент, 2001.
3. Інноваційні педагогічні технології : Словник-довідник / автор-упор. І. М. Дичківська. – Рівне; РДГУ, 2003. – 352 с.
4. Ковальова К., Ковальов В. Методологічні аспекти методу case – study при викладанні економічних дисциплін. / К. Ковальова, В. Ковальов // Вища школа.- 2010.- №2. – С. 68 – 75.
5. Ковальчук Г.О. Активізація навчання в економічній освіті / Г.О. Ковальчук Навч. Посіб. – 2-ге вид., допов. – К.: КНЕУ, 2003. – 298 с.
6. Метод кейс –решений (case – study) – создание кейсов, обсуждение кейсов, анализ, проблема: / Эл. Ресурс . – Режим доступа: [http:// www. cases. ru /](http://www.cases.ru/) май 2005.
7. Озерська О.Ю. Система підготовки вчителя в Японії / О.Ю. Озерська. Монографія. – Харків: Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди, 2006. – 219 с.
8. Серьожникова Р.К. Формування творчого педагогічного потенціалу майбутнього викладача у процесі професійної підготовки в університеті. / Р.К. Серьожникова. Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04.– Одеса, 2009. – 442 с.
9. Формирование учебной деятельности студентов / Под ред. В.Я. Ляудис. - М: Изд-во МГУ, 1989. – 239с.
10. Шеремета П., Каніщенко Г. Кейс – метод: з досвіду викладання в українській бізнес – школі / П. Шеремета, Г. Каніщенко. – К.: Центр інновацій та розвитку, 1999. – 80 с.

Надійшло до редколегії 2.09.2010

Кравченко Д.В., Кравченко Л.Н. Современные технологи обучения будущих инженеров - педагогов.

В статье на примере внедрения метода case – study показаны возможности и эффективность использования современных технологий обучения для формирования профессиональной компетентности, системности знаний и конкурентоспособности будущих инженеров - педагогов экономического и природоохранного профилей обучения.

Ключевые слова: *инновационные технологии, подготовка будущего инженера - педагога, высшая школа, метод case – study.*

Kravchenko D.V., Kravchenko L.N. Modern technologists in the education of future engineers - teachers.

In article are shown possibility and efficiency of the use modern technology of education by example of the introducing the method case - study for shaping professional competence, ordering of knowledge and competitive ability of future engineers – teachers for economic and environmental profiles of the education.

Key-words: *innovation technology, in training of the future engineer – teacher, higher school, method case – study.*