

Міністерство освіти та науки України  
Національна металургійна академія України  
Інститут педагогіки АПН України  
Національний педагогічний університет  
імені М.П. Драгоманова  
Державний інститут підготовки  
та перепідготовки кадрів в промисловості

Теорія та методика навчання  
фундаментальних дисциплін  
у вищій школі

*Збірник наукових праць  
Випуск V*

Кривий Ріг  
Видавничий відділ НМетАУ  
2008

**Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі:** Збірник наукових праць. Випуск V. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2008. – 371 с.

Збірник містить статті з різних аспектів методології навчання фундаментальних дисциплін у ВНЗ, інформаційно-комунікаційних технологій, дидактики хімії. Значну увагу приділено питанням впровадження кредитно-модульної системи навчання, контролю якості освіти, фундаменталізації навчання гуманітарних та суспільних дисциплін.

Для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, наукових та педагогічних працівників.

Редакційна колегія:

- О.Г. Величко*, доктор технічних наук, професор  
*С.Т. Плискановський*, доктор технічних наук, професор  
*О.Д. Учитель*, доктор технічних наук, професор  
*В.М. Соловійов*, доктор фізико-математичних наук, професор  
*М.І. Жалдак*, доктор педагогічних наук, професор, академік АПН України  
*В.І. Клочко*, доктор педагогічних наук, професор  
*С.А. Раков*, доктор педагогічних наук, професор  
*Ю.В. Триус*, доктор педагогічних наук, професор  
*П.С. Атаманчук*, доктор педагогічних наук, професор  
*Ю.О. Дорошенко*, доктор технічних наук, професор  
*І.О. Теплицький*, кандидат педагогічних наук, доцент (відповідальний редактор)  
*С.О. Семеріков*, кандидат педагогічних наук, доцент (відповідальний редактор)

Рецензенти:

- Г.Ю. Маклаков* – д-р техн. наук, професор кафедри інформаційних технологій навчання Севастопольського міського гуманітарного університету, науковий керівник лабораторії розподілених систем навчання та дистанційної освіти  
*А.Ю. Ків* – д-р фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри теоретичної фізики Південноукраїнського державного педагогічного університету (м. Одеса)

*Друкується згідно з рішенням ученої ради Національної металургійної академії України, протокол №7 від 6 березня 2008 р.*

ISBN 966-8413-20-4

## Розділ І

# *Інформаційно-комунікаційні технології в навчанні фундаментальних дисциплін*

# ВИМІРЮВАННЯ ЯКОСТЕЙ ЗНАТЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕСТІВ

О.Г. Колгатін

м. Харків, Харківський національний педагогічний університет  
імені Г.С. Сковороди  
Kolgatin@ukr.net

Завдяки розвитку тестових технологій педагогічної діагностики і застосуванню інформаційно-комп'ютерної техніки з'являються нові перспективи вдосконалення педагогічної моделі студента і навчального процесу, практичного її застосування для визначення індивідуальних стратегій навчання кожного студента. Потрібна обґрунтована педагогічна теорія, яка б спрямувала зусилля розробників інтелектуальних систем педагогічної діагностики на реалізацію потенціальних можливостей комп'ютерного тестування.

**Метою** роботи є побудова системи параметрів педагогічної моделі студента, які можуть бути виміряні за допомогою тестів навчальних досягнень.

Поняття про рівні засвоєння є ключовим у сучасному вимірюванні навчальних досягнень. За визначенням В.П. Беспалько [1, 116] рівень засвоєння – це майстерність оволодіння діяльністю як здатність до продуктивного перетворення знань для використання в нетипових умовах. Якість оволодіння діяльністю на кожному рівні визначається за допомогою коефіцієнта засвоєння як частка правильно виконаних суттєвих операцій розумової діяльності відповідного рівня [1, 119]. З іншого боку, у педагогічній теорії розглядаються якості знань, їх взаємозв'язок, а також педагогічні методи, що впливають на певні якості знань. За класифікацією [2] запропоновано 12 якостей знань: повнота, глибина, систематичність, системність, оперативність, гнучкість, конкретність, узагальненість, згорнутість, розгорнутість, усвідомленість, міцність. Деякі з них можуть бути виміряні за допомогою педагогічного тестування.

## Параметри-властивості завдання

Для здійснення вимірювань якостей знань [2] і коефіцієнтів засвоєння [1] кожне завдання, яке включено до тесту, має бути схарактеризовано такими параметрами-властивостями:

• рівень завдання – приймає значення 1 (початковий), 2 (середній), 3 (достатній), 4 (високий) [1], [3];

$$\bullet \bar{\tau}_j = \frac{\sum_{i \in \{I_c\}_j} \tau_{i,j}}{\sum_{i \in \{I_c\}_j} 1} \quad \text{та} \quad s_{\tau_j} = \sqrt{\frac{\sum_{i \in \{I_c\}_j} (\tau_{i,j} - \bar{\tau}_j)^2}{\left( \left( \sum_{i \in \{I_c\}_j} 1 \right) - 1 \right)}} - \text{середня}$$

тривалість та середнє квадратичне відхилення тривалості виконання завдання;

• практична спрямованість завдання:  $P_{\text{прак}}=1$ , якщо підчас виконання завдання учень відтворює способи діяльності, щось обчислює, знаходить, і

$P_{\text{прак}}=0$  в іншому випадку;

- теоретична спрямованість завдання:  $P_{\text{теор}}=1$ , якщо виконання завдання пов'язано з відтворенням фактів і зв'язків між ними або створенням нових зв'язків між знаннями і фактами, і  $P_{\text{теор}}=0$  в іншому випадку;
- відповідність завдання вузлу семантичної мережі, яка описує структуру навчального матеріалу [4].

### Результати тестування

За результатами тестування для кожної відповіді формується об'єкт, який включає властивості:

- $X$  – оцінка правильності відповіді з корекцією випадкового вгадування [5]:

$$y_i = \sum_{j=1}^m X_{i,j} / m, \text{ де } X_{i,j} = \begin{cases} 1, & \text{правильна відповідь} \\ 0, & \text{відмова від відповіді} \\ \frac{-\beta_j}{1-\beta_j}, & \text{неправильна відповідь} \end{cases} \quad (1)$$

- умовний номер студента  $i$ ;
- умовний номер завдання  $j$ ;
- тривалість виконання завдання  $\tau_{i,j}$ ;
- момент (дата і час) виконання завдання.

### Обчислення параметрів моделі навчальних досягнень студента

Спільна обробка властивостей відповідей і завдань дозволяє визначити властивості об'єкта «студент» щодо його знань за результатами тестування у конкретній момент часу:

- коефіцієнти засвоєння  $i$ -го студента на рівнях 1, 2, 3, 4 – середнє арифметичне оцінок за завдання відповідного рівня:

$$K_{L,i} = \frac{1}{m_L} \sum_{j \in \{J_a\}_i} X_{i,j} \delta_{L_j,L}, \text{ де } m_L = \sum_{j \in \{J_a\}_i} \delta_{L_j,L};$$

- при цьому коефіцієнт засвоєння на другому рівні характеризує повноту

$$\text{знань: } K_{\text{нов},i} = K_{L2,i} = \frac{1}{m_{L2}} \sum_{j \in \{J_a\}_i} X_{i,j} \delta_{L_j,2}, \text{ де } m_{L2} = \sum_{j \in \{J_a\}_i} \delta_{L_j,2};$$

- коефіцієнт автоматизації або навичку був запропонований в [1, 125] як відношення часу, потрібного студенту для виконання завдання, до часу, який потрібен для виконання цього завдання фахівцю. Застосування тестових технологій вимірювання навчальних досягнень студентів призводить до необхідності переглянути алгоритм обчислення цього параметру. По-перше, тривалість виконання тестового завдання є дуже малою, що збільшує вплив факторів, які не пов'язані з навчальними досягненнями, а саме, психологічних особливостей конкретного студента, тренування щодо тестової процедури, швидкості сприйняття тексту завдання, звичного темпу керування

комп'ютером. Зрозуміло, що коефіцієнт навичку має обчислюватися на основі аналізу тривалості виконання студентом завдань, на які подано правильні відповіді. Оскільки тривалість виконання різних завдань є, безумовно, різною, то вимірювання тривалості слід здійснювати на основі нормалізованої шкали, наприклад, у одиницях стандартного відхилення від середньої тривалості виконання цього завдання студентами цільової групи.

• глибина знань – середнє арифметичне оцінок за «теоретичні» завдання високого рівня:

$$K_{zл,i} = \frac{\sum_{j \in \{J_a\}_i} X_{i,j} P_{теор,j} \delta_{L_j,4}}{\sum_{j \in \{J_a\}_i} P_{теор,j} \delta_{L_j,4}} ;$$

• гнучкість знань – середнє арифметичне оцінок за «практичні» завдання високого рівня:

$$K_{зн,i} = \frac{\sum_{j \in \{J_a\}_i} X_{i,j} P_{прак,j} \delta_{L_j,4}}{\sum_{j \in \{J_a\}_i} P_{прак,j} \delta_{L_j,4}} ;$$

• оперативність знань – середнє арифметичне оцінок за «практичні» завдання середнього і достатнього рівнів:

$$K_{он,i} = \frac{\sum_{j \in \{J_a\}_i} X_{i,j} P_{прак,j} (\delta_{L_j,2} + \delta_{L_j,3})}{\sum_{j \in \{J_a\}_i} P_{прак,j} (\delta_{L_j,2} + \delta_{L_j,3})} ;$$

• систематичність знань можна визначити на основі ідеї [6] про подання структури тестових завдань у вигляді семантичної мережі. Відповідний параметр  $K_{сис}$  обчислюється як відношення суми оцінок за завдання, які входять до ненульових гілок семантичної мережі, до суми оцінок за всі завдання, які було запропоновано студенту. Гілка семантичної мережі, яка виходить з деякого вузла, вважається нульовою, якщо середнє арифметичне оцінок  $X$  за завдання у вузлі менше за 0,5.

Система параметрів педагогічної моделі студента має розглядатися у динаміці процесу навчання, тобто усі параметри є функціями часу. Наведений список параметрів моделі має доповнюватися психолого-фізіологічними параметрами і моделлю компетентності студента, яка включає його відношення до процесу навчання і власних досягнень.

### **Програмне забезпечення діагностики**

Для вимірювання означених параметрів математичної моделі навчальних досягнень студента має застосовуватися розвинена автоматизована система педагогічної діагностики. Таким вимогам задовольняє програмний засіб «Експерт 3.05», який розроблено нами у середовищі Microsoft Access. «Експерт 3.05» відрізняється від програмного засобу «Експерт 3.04» [7] адаптацією для роботи в версії Microsoft Office 2003 і розповсюджується безкоштовно.

«Експерт 3.05» автоматично створює різні варіанти тесту для різних учнів, реалізує адаптивну технологію тестування, забезпечує високу інформативність інтерпретації тестових результатів, збереження результатів для проведення статистичного аналізу їх якості та вдосконалення тесту. База

даних з результатами тестування дозволяє обчислювати запропоновані у даній роботі параметри, що характеризують якості знань студента, крім того, студент отримує докладну інформацію про структуру його навчальних досягнень (рис. 1).

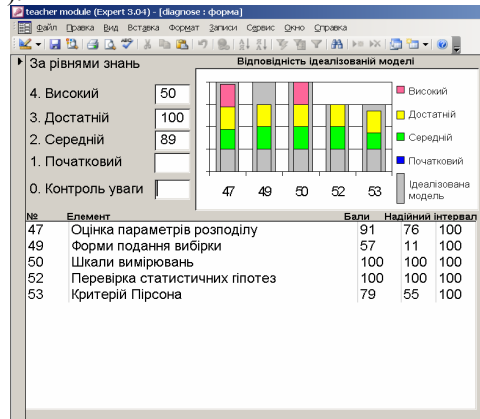


Рис. 1

## Висновки

Запропоновано систему параметрів педагогічної моделі, які можуть бути визначені за результатами тестового вимірювання навчальних досягнень студентів.

Продовження дослідження передбачає аналіз ефективності параметрів педагогічної моделі студента з точки зору автоматизованого формування рекомендацій щодо корекції навчального процесу, а також, перевірку взаємної кореляції параметрів. Потребує подальшого аналізу методика визначення і обчислення коефіцієнту навичку.

### Умовні позначення:

$\{J_c\}_i$  – множина номерів завдань, які  $i$ -й студент виконав правильно;

$\{J_u\}_i$  – множина номерів завдань, які  $i$ -й студент не виконав правильно;

$\{J_a\}_i$  – множина номерів завдань, які було запропоновано  $i$ -му студенту;

$\{I_c\}_j$  – множина номерів студентів, які правильно виконали  $j$ -те завдання;

$K$  – коефіцієнт;

$m$  – кількість завдань;

$n$  – кількість студентів;

$P_{теор}$  – ознака теоретичної спрямованості завдання;

$P_{прак}$  – ознака практичної спрямованості завдання;

$s$  – статистична оцінка стандартного відхилення;

$X$  – оцінка відповіді на окреме завдання;

$y$  – тестовий бал як середня оцінка за завдання;

$\beta$  – імовірність вгадування правильної відповіді;

$\delta$  – символ Кронекера (для будь-яких цілих величин  $i$  та  $j$ , якщо  $i = j$ , то

$\delta_{i,j} = 1$ , інакше  $\delta_{i,j}=0$ ;

$t$  – тривалість виконання завдання;

#### індекси:

$a$  – завдання було запропоновано студенту в процесі тестування;

$c$  – студент виконав завдання правильно;

$i$  – номер студента;

$j$  – номер завдання;

$L$  – рівень навчальних досягнень ( $L1$  – початковий рівень;  $L2$  – середній рівень;  $L3$  – достатній рівень;  $L4$  – високий рівень);

$u$  – студент не виконав завдання правильно;

$авт$  – автоматизм діяльності, навик;

$гл$  – глибина знань;

$гн$  – гнучкість знань;

$оп$  – оперативність знань;

$пов$  – повнота знань;

$прак$  – практична спрямованість завдання;

$сис$  – систематичність знань;

$теор$  – теоретична спрямованість завдання.

#### Література:

1. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров. – М.: МПСИ; Воронеж: МОДЕК, 2002. – 352 с.

2. Лернер И.Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? – М.: Знание, 1978. – 48 с.

3. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти./ За заг. ред. Віктора Огнев'юка, Олександра Савченко // Освіта України. – 2001 р. – № 6 (7 лютого 2001 р.). – С.3-16.

4. Пустобаев В.П., Саяпин М.Ю. Формализация элементов диагностики знаний учащегося // Информатика и образование. –2005. – №7. –С. 120-123.

5. Колгатін О.Г. Статистичний аналіз тесту з різними за формою завданнями. //Засоби навчальної та науково-дослідної роботи./ За заг. ред. В.І. Євдокимова і О.М. Микитюка. – ХДПУ ім. Г.С.Сковороди. – Харків: ХДПУ, 2003. – Вип. 20. – С.50-54.

6. Пустобаев В.П., Саяпин М.Ю. Формализация элементов диагностики знаний учащегося // Информатика и образование. –2005. – №7. –С. 120-123.

7. Белоусова Л.И., Колгатин А.Г., Колгатина Л.С. Принципы построения автоматизированной системы педагогической диагностики. // УСиМ. – 2007. – №2. – С. 75-81.



## О НЕКОТОРЫХ ПОНЯТИЯХ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ

В.Ю. Баранов<sup>1</sup>, Л.Л. Леоненко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> г. Одесса, Информационные технологии-Юг

<sup>2</sup> г. Одесса, Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова  
leonid.leonenko@gmail.com

Начнем с замечаний относительно основного понятия: «тест» или «тестовое задание». В литературе можно встретиться с упрощенным пониманием «теста» как выбора одного ответа из нескольких предложенных. Но педагогическая наука исходит из обобщенного понятия теста как определенного стандартизованного метода диагностирования уровня подготовленности учащегося. Этот стандарт предусматривает выполнение всеми учащимися одних и тех же заданий в одинаковых условиях и с одинаковыми правилами оценивания ответов. Главная цель теста – оценить уровень знаний каждого учащегося и в соответствии с этой оценкой определить его место (рейтинг) среди всех испытуемых.

Таким образом, поставленная цель не предусматривает каких-либо ограничений, касающихся формы или количества тестовых заданий. Одна из основных проблем, исследуемых теорией тестирования – как выбрать наилучший тест из практически неограниченного множества всех возможных тестов. В частности, с прагматической точки зрения, более «выгодным» будет тест со сравнительно меньшим числом заданий, если его информативность относительно уровня знаний испытуемого не уступает более «длинным» тестам.

Хорошо известно (доказано многочисленными экспериментами), что длина теста существенно влияет на точность педагогических измерений уровня знаний. В тест стараются включить минимальное количество заданий, достаточных для адекватной оценки уровня и структуры подготовленности учащегося.

При этом необходимо отметить, что наибольшее распространение на практике получили четыре основные формы тестовых заданий: 1) выбрать правильный ответ из «меню» предложенных ответов; 2) дополнить предложенную часть ответа (причем допускается единственный возможный вариант правильного дополнения); 3) определить соответствие понятий из двух предложенных множеств; 4) указать правильную последовательность в перечне предложенных действий (операций, и т.п.). Именно эти формы зафиксированы в качестве «стандартных» в спецификациях создания компьютерных средств обучения и тестирования знаний, разработанных международными организациями IMS (Instructional Management System) и IEEE Learning Technology Standards Committee [1], [2]. Иногда рассматривают более разветвленные классификации форм тестовых заданий, но и они большей ча-

стью являются «вариациями» четырех перечисленных выше [3].

Указанные формы заданий, а равно и такие задания, где в качестве ответа испытуемый должен указать на тот или иной фрагмент экрана или собрать графический ответ из присутствующих на экране элементов, так или иначе, существенно ограничивают самостоятельную деятельность учащегося. Максимум, что ему позволено, так это самому написать несколько слов, как правило, без грамматических ошибок и заметных стилистических вариаций. Практически не используются так называемые *открытые* задания, позволяющие *произвольную* форму ответа испытуемого (кроме заданий, в которых ответ является числом, заданным с некоторой точностью).

Причина такого ограничения допустимых форм тестовых заданий состоит в том, что «открытые» задания требуют значительных затрат времени на проверку преподавателем, а предлагавшиеся средства их автоматической проверки (см., напр., [4], [5]) считаются малонадежными. С другой стороны, без открытых заданий труднее получить адекватную оценку уровня знаний. Именно по этой причине существующие компьютерные тесты содержат по несколько десятков заданий, тогда как в условиях устного или письменного опроса преподавателю достаточно существенно меньшего их количества.

На кафедре информационных технологий ОНАС им. А.С. Попова разработаны математические методы, позволяющие адекватно оценивать «открытые» ответы при тестировании. Реализующая эти методы система «Control» [6] может анализировать ответы, вводимые в свободной форме. При этом (по указанию преподавателя, разработавшего задания) система может «не обращать внимания» на не нарушающие правильность ответа несущественные ошибки в словах, сокращения, перестановки слов и т.п. Проведенный в ОНАС педагогический эксперимент показал, что оценки ответов системой «Control» статистически не отличаются от оценок, выставляемых преподавателем в ходе письменного опроса [7].

Возможности «Control» позволяют предлагать учащимся, в частности, вопросы следующих – общепринятых в педагогической практике по любой предметной дисциплине – типов:

1. Сформулировать определение некоторого понятия.
2. Дать объяснение некоторому факту или ситуации.
3. Привести примеры, иллюстрирующие некоторое понятие или ситуацию.
4. Привести контрпримеры к чему-либо.
5. Описать границы или условия, необходимые для чего-либо.
6. Исправить ошибки в предъявленном определении, описании или выражении.
7. Дать иную, равносильную формулировку предложенного в задании определения, утверждения, формулы.

Примеры конкретных тестовых заданий типов 1 – 7, см. в [7], [8]. Оценивая ответы на них, «Control» может распознавать как полностью, так и

частично правильные ответы, и выставлять соответствующие оценки.

Включение «открытых» тестовых заданий в число подлежащих автоматической проверке требует уточнения ряда понятий, связанных с компьютерным тестированием. Ниже обсуждаются некоторые из них.

Назовем *темой вопроса* множество тех понятий и связей между ними, которые должны быть упомянуты в правильном и полном ответе на данный вопрос.

Назовем *тематической формой* вопроса структуру, которая связывает понятия из темы вопроса в данной формулировке вопроса.

Используя эту терминологию, можно сказать, что приведенные выше типы 1 – 7 суть примеры некоторых *видов тематических форм* вопроса (поскольку ясно, что вопросы, различающиеся по виду 1 – 7, могут иметь одну и ту же тему вопроса).

Назовем *формой изображения* вопроса структуру, в которой видео- или аудио-изображения понятий и связей темы вопроса предъявляются учащемуся.

Перечисленные выше формы тестовых заданий («выбрать верный ответ», «дополнить», «установить соответствие» и др.), как представляется, являются видами форм изображения вопроса.

Каждый опытный преподаватель, по-видимому, будет согласен с тем, что *выбор тематической формы вопроса ограничивает множество пригодных для неё форм изображения вопроса*. Иными словами, не любая форма изображения вопроса пригодна для заданной его тематической формы. Например, непросто совместить упомянутые выше тематические формы 1 – 7 с формой изображения «выбрать верный ответ» без снижения «качества» вопроса.

Назовем *семантической (смысловой) формой предъявления ответа на вопрос* структуру изображения понятий из темы вопроса в ответе, которую данный вопрос предписывает (в явном или неявном виде) учащемуся.

Имеется тесная связь между формой изображения вопроса и семантической формой предъявления ответа на него. В большинстве случаев учащийся узнает, *как* именно ему формулировать ответ, именно из поставленного вопроса (или из контекста, его сопровождающего). Поэтому тематическая форма вопроса оказывает – через «навязываемое» ею ограниченное множество форм изображения вопроса – значительное, если не решающее, влияние на семантическую форму предъявления ответа на данный вопрос.

В частности, вопрос, поставленный в какой-нибудь из перечисленных выше тематических форм 1 – 7, предполагает соответствующую семантическую форму предъявления ответа. Так, ответом на вопрос формы 3 *не* должно быть *определение* понятия (если, конечно, оно не сопровождается *примером*); а для вопроса формы 1 все обстоит наоборот.

Придерживаясь традиционной терминологии, следовало бы сказать, что вопросы видов 1 – 7 предполагают *открытую* форму предъявления от-

вета, поскольку не предписывают учащемуся ограничений на его формулировку. Однако при этом, очевидно, *не* предполагается, что учащийся свободен в выборе *семантической* формы предъявления своего ответа. То, что имеется здесь в виду под «открытостью», означает свободу выбора учащимся средств аудио- или видео-изображений понятий, предполагаемых темой вопроса – но не выбора самих понятий и той их взаимосвязи, которая «навязана» тематической формой вопроса.

Назовем *синтаксической формой предъявления ответа на вопрос* избранные учащимся аудио- или видео-средства изображения, а также структуру взаимосвязи аудио- или видео-элементов в предъявленном учащимся ответе.

Таким образом, в данной терминологии следует сказать, что тематические формы вопроса 1 – 7 предполагают *свободную синтаксическую форму* ответа на них.

Систему компьютерного тестирования знаний «Control» можно рассматривать как «библиотеку», предоставляющую преподавателю *средства оценки ответов* предъявленных в разнообразных *семантических* формах (причем эта библиотека может пополняться новыми типами указанных форм). Каждой семантической форме предъявления ответа соответствует так называемое *решающее правило* системы «Control», которое оценивает ответы учащегося, предъявленные в указанной форме.

При этом большинство решающих правил *не накладывает никаких ограничений* на *синтаксические* формы предъявления соответствующих ответов (или стремится свести такие ограничения к минимуму).

Основными «разделами» библиотеки семантических форм предъявления ответа (библиотеки решающих правил) системы «Control» являются:

1) Формы, предполагающие, что ответ предъявляется в виде чисел, числовых множеств или последовательностей. В этом разделе имеются разнообразные решающие правила, допускающие целые, вещественные или комплексные числа.

«Свобода» синтаксической формы предъявления ответа для правил данного раздела иллюстрируется такими примерами: можно как различать, так и не различать записи чисел 20 и 2.0E+1; множества {1,2,3} и {2,1,3}; можно указывать пределы точности предъявленных чисел, и.т.п.

2) Формы, предполагающие, что ответ предъявляется в виде формулы(л), арифметических выражений, математических уравнений или тождеств.

«Свобода» синтаксической формы здесь означает, что учитывается эквивалентность соответствующих математических выражений, например, формулы  $\sin(2x)$  и  $2\sin(x)\cos(x)$  можно считать равносильными ответами на некоторый вопрос (но для другого вопроса – неравносильными).

3) Пожалуй, наиболее значимыми являются решающие правила, предполагающие ответы на естественном языке. Допускаются русский, украин-

ский, английский и др. этнические языки. (Допускаются также и «искусственные» языки – важно, чтобы «язык» содержал понятия «символа», «слова», «предложения», «текста» и т.д.).

«Свобода» синтаксической формы предъявления ответа, «разрешенная» указанными правилами, означает, что по указанию преподавателя можно игнорировать несущественные ошибки в словах ответа; учитывать синонимы; разрешить, запретить или ограничить перестановки слов; и т.д.

4) В «Control» допустимы и такие задания, в которых различимы несколько самостоятельных частей разного характера. Это может быть текст вместе с математическим выражением; либо несколько «самостоятельных» по смыслу текстовых частей; либо частей, содержащих разные формулы вместе с выражениями, уравнениями и тождествами. При этом такой составной ответ может вводиться в произвольной форме без всяких ограничений на взаиморасположение частей и вообще без указания на их существование (хотя преподаватель может и заранее «разделить ответ на части», предписав вводить их в разные окна или части одного окна на экране).

#### Литература:

1. Question and Test Interoperability Implementation Guide: Version 2.1 Public Draft (revision 2) Specification. 2006 // [http://www.imsglobal.org/question/quiv2p1pd2/imsqti\\_implv2p1pd2.html](http://www.imsglobal.org/question/quiv2p1pd2/imsqti_implv2p1pd2.html)
2. IEEE 1484.11.1, Draft 2: Draft Standard for Learning Technology—Data Model for Content Object Communication. 2003 // [http://ltsc.ieee.org/wg11/files/IEEE\\_1484.11.1-ballot-D2.zip](http://ltsc.ieee.org/wg11/files/IEEE_1484.11.1-ballot-D2.zip)
3. Алексеев А.Н. Дистанционное обучение инженерным специальностям. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2005. – 333 с.
4. Карпова И.П. Анализ ответов обучаемого в автоматизированных обучающих системах // Информационные системы, 2001, № 11, с. 49–55; [rema.44.ru/resurs/papers/answers/answers.html](http://rema.44.ru/resurs/papers/answers/answers.html)
5. Тарасов В.А. Проектирование компьютерных тестов с открытыми ответами // Информатика и образование. – 2003. – №1. – С. 72–76.
6. Леоненко Л.Л., Поддубный Г.В. Теория подобия конечных последовательностей и ее приложения к распознаванию образов // Автоматика и телемеханика. – 1996. – №8. – С. 119–131.
7. Баранов В.Ю. Комп'ютерне тестування з інформатики: підсумки педагогічного експерименту в Одеській національній академії зв'язку // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Зб. наук. праць. Вип. 4: В 3-х т. – Кривий Ріг: НМетАУ, 2004. – Т. 3. – С. 6–12.
8. Леоненко Л.Л. Оцінювання відповідей “відкритого” типу за умов комп'ютерного тестування знань // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Зб. наук. праць. Вип. 4: В 3-х т. – Кривий Ріг: НМетАУ, 2004. – Т. 3. – С. 138–143.

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЯК ЗАСОБУ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

І.Й. Бочар, Т.П. Сорока, І.В. Гевко  
м. Тернопіль, Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка  
Linnar@rambler.ru

Важливе місце в системі навчання у вищій школі займає контроль знань, вмінь, навиків. У процесі навчання використовують такі види контролю:

- попередній і поточний контроль;
- опитування;
- контрольні роботи;
- завдання для самостійної роботи;
- тестові завдання;
- ігровий контроль;
- заліки та екзамени;
- курсові та дипломні роботи;
- підсумкові тестові завдання;
- інші види контролю.

Теорія і практика навчання ставлять певні вимоги до організації контролю [1–3]:

- об'єктивність – виключення помилкових суджень викладача;
- індивідуальність – здійснення контролю за роботою кожного студента;
- систематичність – регулярність перевірки засвоєння навчального матеріалу;
- всебічність – охоплення всіх розділів навчальної програми;
- диференційований підхід – врахування індивідуальних якостей студентів.

Із всіх перелічених вище форм контролю найвигідніше місце займає тестовий контроль, тому що він дозволяє в певній мірі найбільше задовольнити вимоги до організації контролю.

На сучасному етапі розвитку системи вищої освіти нашої держави тестовий контроль рекомендується нормативними положеннями Міністерства освіти і науки України, Болонською конвенцією. У вказаних рекомендаціях тестовий контроль пропонується як засіб вдосконалення системи контролю навчання.

Розроблення завдань для тестового контролю є досить нелегким процесом.

Проблемою тестового контролю займається велика кількість вчених. Різними авторами розроблені та впроваджені багато класифікацій тестів, що використовуються під час навчання. На нашу думку, найбільш повна класифікація подана у [4]:

– *бінарний вибір* – потрібно дати відповідь, використовуючи один з двох варіантів;

– *вибір «один з багатьох»* – потрібно вибрати один (вірний) із запропонованих варіантів;

– *множинний вибір* – потрібно вибрати всі вірні варіанти з числа запропонованих;

– *множинний вибір з невідомим числом варіантів* – потрібно вибрати тільки вірні, які відповідають заданим умовам;

– *впорядкування об'єктів* – потрібно розмістити об'єкти у відповідності до деяких ознак;

– *маніпулювання об'єктами* – потрібно розмістити об'єкти у відповідності до певних правил;

– *побудова об'єкту* – потрібно із простих об'єктів побудувати складний;

– *заповнення бланка* – потрібно на вільну позицію помістити елемент, якого бракує;

– *введення ключового слова* – потрібно ввести ключове слово (термін).

Хоча класифікації тестових завдань розроблені, але дане питання є дуже актуальним у зв'язку із зростаючою роллю тестів у сучасній системі освіти. Враховуючи досвід розроблення і складання тестових завдань [5; 6], ми пропонуємо використовувати наступний алгоритм:

– аналіз матеріалу лекції, що буде контролюватися;

– виділення ключових понять кожної лекції, що входять у межі контролю;

– складання тестових запитань для перевірення засвоєння кожного з виділених понять;

– компонування індивідуальних тестів;

– формування бази правильних відповідей для прискорення перевірення тестових завдань.

Найбільш важким, відповідальним і трудомістким процесом із перелічених етапів є складання запитань для тестових завдань і формування індивідуальних тестів. Складання запитань є прерогативою викладача і даний процес фактично неможливо формалізувати або автоматизувати з метою скорочення часових витрат викладача.

Сучасний рівень розвитку комп'ютерної техніки і засобів програмування дозволяє забезпечити автоматизацію процесу складання індивідуальних варіантів тестів для кожного студента шляхом випадкового компонування питань для тестів. У такому випадку завдання викладача – скласти базу даних тестових запитань і відповідей до них. Формування різних варіантів

тестів з наявної бази запитань може виконувати спеціальна програма, яка повністю виключає участь викладача у такому процесі.

Запропонований метод був успішно апробований при вивченні дисциплін «Матеріалознавство і ТКМ» для студентів із спеціальності «Трудове навчання» і «Основи виробництва» для студентів із спеціальності «Професійне навчання». Результати апробації дозволяють зробити наступні висновки:

- 1) тестові завдання дозволяють об'єктивно оцінити знання кожного студента;
- 2) студенти позитивно відносяться до тестового контролю;
- 3) студенти зацікавлені в успішному проходженні тестового контролю;
- 4) студенти попередньо готуються до тестового контролю, що позитивно впливає на рівень засвоєння навчального матеріалу;
- 5) проведення тестового контролю виключає екзаменаційний контроль.

**Висновки.** Використання тестового контролю дає можливість сформувати довільну кількість різних варіантів тестових завдань, значно полегшити і пришвидшити проведення будь-якої форми контролю у навчальному закладі. Програмне забезпечення дозволяє сформувати тестові завдання таким чином, що виключені можливості «списування» і «підказування» під час проходження контролю. Результати апробації показали високу ефективність використання тестового контролю. До суттєвих переваг тестового контролю відноситься і те, що його можна використовувати до всіх навчальних предметів.

#### Література:

1. Синельник І.В. Управління навчальною діяльністю студентів за допомогою комп'ютерних засобів: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. – Харків, 1995. – 24 с.
2. Чельшкова М.Б. Организация контроля учебной деятельности студентов в условиях педагогического сотрудничества: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Киев. гос. ун-т им. Т.Г. Шевченко. – К., 1990. – 22 с.
3. Розенберг Н.М., Дутко Э.Н., Носаченко И.М. Самостоятельная работа учащихся с учебными тестами. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 159 с.
4. Гультяев А.К. Macromedia Authorware 6.0. Разработка мультимедийных учебных курсов. – СПб.: Учитель и ученик, 2002. – 400 с.
5. Бочар І.Й., Струганець Б.В., Мурій Б.О. Орієнтовні тестові завдання вступного іспиту з трудового навчання. – Тернолість: Вид-во ТНПУ, 2004. – 196 с.
6. Гушулей Й.М., Федорейко В.С., Бочар І.Й. Орієнтовні тестові завдання для державної атестації бакалаврів за спеціальністю «Технічна праця» і «Обслуговуюча праця». – Тернолість: Вид-во ТНПУ, 2005. – 136 с.



## АЛГОРИТМ РОБОТИ І ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ТЕСТУВАННЯ

В.В. Коломенська<sup>а</sup>, О.В. Казак<sup>б</sup>  
м. Донецьк, Донецький національний університет  
<sup>а</sup> kolom@dongu.donetsk.ua  
<sup>б</sup> olegkazak@yandex.ru

На сучасному етапі при оцінюванні знань досить широко використовуються така форма контролю, як тестування. Тест, не зважаючи на ряд його недоліків, є єдиним відомим в теперішній час інструментом виміру результатів педагогічного процесу.

За конкретними обставинами, що склалися в країні, а саме, у зв'язку з вступом більшості вузів країни до Болонської системи вищої освіти, проведення контролю без застосування тестування взагалі неможливе.

Для створення тесту необхідна математична обробка результатів тестування та визначення якості створеного тесту. Робота із створення тесту повинна розпочинатися з компонування його проекту, який в подальшому слугує вихідним тестовим матеріалом. Застосовуючи методи математичної статистики такі, як розрахунок та аналіз коефіцієнтів якості і валідності тесту, вихідний матеріал можна перетворити в тест хорошої якості [1].

Враховуючи, що створення тесту потребує величезних матеріальних та інтелектуальних затрат, необхідно звести їх до оптимального мінімуму, а це безумовно передбачає програмну оцінку якості тесту і результатів тестування.

Сьогодні існує велика кількість програмних продуктів для проведення тестування. Переважна більшість із них проводить лише оцінку знань за невідомими користувачам критеріями і не дає можливості оцінити якість самого тесту. Крім того, більшість існуючих систем працюють виключно із закритою формою тестових завдань. Також, як правило, відсутні можливості:

- доповнення та корегування бази тестових завдань;
- випадкового вибору тестових завдань для формування тесту;
- змінення часу проходження тесту;
- включення в тестові завдання графічних елементів;
- уведення формул при відповідях на тестові завдання;
- вільного переміщення по завданнях тесту;
- організації захисту тестових завдань.

Все це пов'язане з певними труднощами програмної реалізації та відсутністю відпрацьованого алгоритму роботи тестової системи. Створення такого алгоритму неможливе без аналізу організації всього навчального процесу.

Навчальний процес, як складна система, містить у собі чотири частини:

навчальний план, структуру і зміст курсу, навчальне середовище (педагог, засоби і технології навчання) і контроль освітнього процесу. Перші дві частини утворюють педагогічну модель знань даної предметної області.

Контроль навчання здійснюється шляхом оцінки відповідності між педагогічною моделлю знань і особистісною моделлю знань учня за допомогою проміжних і підсумкових вимірювань рівнів його знань, умінь і навичок [2].

Педагогічна модель знань є, як правило, лінійною структурою, яку можна представити у вигляді сукупності послідовно взаємопов'язаних модулів знань. Кожен модуль припускає вхідну інформацію з інших модулів і генерує власні нові поняття і властивості. Модуль може бути представлений у вигляді бази даних, бази знань, інформаційної моделі.

Головна мета тестування – виявлення взаємної невідповідності цих моделей і оцінка рівня їхньої невідповідності. При розробці тесту, що дозволить максимально об'єктивно оцінити рівень цієї відповідності, необхідно виходити із того, що тест – це система. Якщо вимоги до тесту не відповідають науково обгрунтованим вимогам до систем, тоді і сам тест не може бути якісним. Перелічимо ці вимоги відповідно до тестів:

а) завдання в тесті повинні мати специфічну форму, містити лише один елемент знання та мати кількісні характеристики якості: коефіцієнти трудності, валідності та роздільної здатності завдань;

б) тест не повинен мати провалів за змістом;

в) завдання в тесті повинні бути розміщені по порядку зростання їхньої трудності (крім психологічних та ситуаційних тестів);

г) тест повинний бути валідним за довжиною та містити загальну і окремі інструкції до виконання кожної групи однотипових за формою завдань, тобто мати відповідний дизайн;

д) тест повинен мати характеристики якості, які оформлені, наприклад, у вигляді статистичного сертифікату, бути надійним та валідним за всіма параметрами [1].

На підставі сформульованих вимог процес створення тесту можна поділити на наступні етапи [1]:

1. Визначення мети, для досягнення якої створюється тест.
2. Структурування навчального матеріалу (складання логіко-структурної схеми чи реєстру елементів знань, з яких складається навчальний матеріал).
3. Складання плану тесту.
4. Вибір оптимальної форми тестових завдань.
5. Складання тестових завдань та самого вихідного тесту з дотриманням вимог до тесту і пунктів 1-4 алгоритму.
6. Проведення тестування вибірки студентів (більш ніж 100 осіб).
7. Статистична обробка результатів тестування та визначення якості тестових завдань.

8. Відбір валідних тестових завдань у спеціальній фонд.  
9. Складання кінцевого варіанту тесту у відповідності з вимогами до тестів.

10. Оцінка якості кінцевого варіанту тесту.

У відповідності зі вказаним алгоритмом був розроблений алгоритм створення комп'ютерної системи тестування:

- 1) формалізація експертної цільової моделі знань;
- 2) спадаюче проектування тестового простору;
- 3) формування і наповнення тестових завдань;
- 4) формування повного комп'ютерного тесту;
- 5) тестовий експеримент;
- 6) вибір ефективного тесту;
- 7) аналіз, корегування і доведення тесту до експлуатаційного.

Кількість тестових завдань (тестовий простір), відповідно до принципу вичерпного тестування, взагалі кажучи, може бути нескінченною. Однак, очевидно, що існує кінцева підмножина тестових завдань (повний тест), використання якої дозволяє з великою імовірнісною точністю оцінити відповідність особистісної моделі знань експертним моделям.

У більшості випадків тестові оболонки побудовані на принципах однозначного розпізнавання відповідей учня: вибір, шаблонна відповідь, конструювання відповіді. Але крім статистики проходження тесту для об'єктивного оцінювання необхідно врахувати також відповідність між особистісною і педагогічною моделями знань, тобто потрібно враховувати відсоткове співвідношення між цими двома моделями. Тобто той, хто більш глибоко засвоює матеріал і може більш широко його застосувати, повинен отримати більш високу оцінку, ніж той, хто вміє добре оперувати якимись-то знаннями, чи взагалі відповідає навмання.

Іншою важливою властивістю тестових оболонок повинна бути можливість передачі результатів і протоколу тестування якому-небудь статистичному пакету для подальшої обробки. Обробка результатів тестування повинна проводитися на основі латентного методу оцінки якості тесту. Таким чином тестова оболонка повинна розраховувати всі кореляційні коефіцієнти та на основі встановлених критеріїв надійності і валідності виводити рекомендації що до придатності тестових завдань до використання [3].

На основі вище переліченого були розроблені наступні вимоги до комп'ютерної системи тестування, яку доцільно використовувати як інструментальний засіб:

- простота підготовки тестових завдань (завдання можуть створюватися викладачами, які в мінімальному ступені володіють комп'ютером);
- широкий діапазон застосування (можливість використання для підготовки тестів з широкого спектру дисциплін);
- зручна система керування базами тестових завдань (вилучення, додавання завдань, об'єднання баз завдань, корегування);

- наявність систем збору й обробки статистичної інформації з результатів тестування (для учнів і для тестових завдань);
- легкість організації оперативного контролю знань у навчальному процесі;
- вбудовані мультимедійні можливості;
- компактність (система тестування з кількістю тестових завдань до декількох сотень повинна міститися на одну дискету);
- низькі системні вимоги (досить Windows 95/98/NT).

При програмній реалізації необхідно враховувати, що комп'ютерна система тестування повинна мати дві частини. Перша – тестуюча частина системи – проводить безпосередній контроль знань та умінь учнів. Друга частина адресована розробнику тестових завдань, вона призначена для автоматизації математичних підрахунків коефіцієнтів надійності та валідності тесту та формування рекомендацій що до придатності тестових завдань до використання.

Кожна із зазначених частин повинна мати свої властивості. Так, тестуюча частина повинна мати дружній інтерфейс, зрозумілі пояснення до тестів та до користування програмою взагалі. Кожен з учнів повинен розуміти інтерфейс цієї системи, навіть якщо він має невеличкий досвід роботи з комп'ютером. При відповіді учень повинен мати можливість вільного переміщення по тестових завданнях, змінення відповіді до закінчення тестування. Система повинна також обчислювати та оцінювати результати тестування з урахуванням складності завдань, по закінченні тестування формувати протокол відповіді. Для того, хто проводить тестування, в системі повинна бути врахована можливість змінення часу проходження тесту, змінення кількості тестових завдань.

Частина, яка адресована розробникам тестів, повинна дозволяти вводити до системи тестові завдання та відповіді на них. Всі завдання можуть мати графічні елементи та формули. Ця частина повинна також розраховувати усі коефіцієнти якості та валідності тесту, робити математичне опрацювання цих коефіцієнтів та на основі встановлених критеріїв визначати надійність та валідність тесту, робити поради що до використання кожного завдання в загальному тесті. Всі тести повинні зберігатися під паролем і бути недосяжними для учнів.

З урахуванням усіх перелічених вимог на даному етапі розроблена оболонка комплексної системи тестування, реалізоване введення та корегування бази закритих тестів, які містять графічні елементи, можливість обмеження часу проходження тесту, реалізоване вільне пересування між завданнями тесту, можливість змінення відповіді до закінчення тестування. По закінченні тестування формується протокол проходження тесту з можливістю занесення до бази відповідей. Також реалізована можливість проведення тестування з внесенням результатів до бази для оцінки якості тестових завдань. При кожному новому проходженні тесту можна задати час тестуван-

ня, максимальну оцінку, кількість завдань, які обираються випадково з бази тестових завдань. Також реалізована можливість друку як результатів тестування, так і завдань для проведення тесту, що вибрані з бази тестових завдань.

Програма складається з загальної частини, до якої підключені дві основні частини оболонки. Для безпосереднього тестування в меню потрібно обрати «Войти в тест». При введенні тестових завдань до бази тесту необхідно обрати «Файл» – «Создать», після чого обирається назва майбутнього тесту, код доступу для корегування завдань та друку, та загальна кількість завдань. Для кожного тестового завдання необхідно ввести формулювання питання, можливі відповіді, номер правильної відповіді та графічні елементи завдання.

Для проведення тестування необхідно вибрати назву тесту з бази тестів, час тестування, найбільший бал оцінки за проходження тесту, кількість завдань в тесті (які обираються з бази випадковим чином), ввести особисті данні про особу, яка проходить тестування. Також треба зазначити, чи потрібно враховувати результати тестування при проведенні оцінки якості тесту. Після цього починається безпосередньо тестування. Для кожного завдання виводиться його формулювання, необхідні графічні елементи та можливі відповіді на питання. Пересування по питаннях вільне, можливе змінення відповіді до закінчення тестування. В процесі тестування виводиться час, який залишився на проходження тесту.

При закінченні відведеного на тестування часу автоматично підраховується кількість вірних відповідей на запитання. Після накопичення необхідної вибірки можлива статистична обробка результатів тестування, тобто розрахунок усіх необхідних коефіцієнтів для оцінки якості тесту, та формування рекомендацій що до якості кожного з тестових завдань у пункті меню «Качество теста» – «Расчет коэффициентов» та «Качество теста» – «Оценка теста». Усі елементи програми мають автоматичну підказку для роботи з ними, також програма має розгорнуту довідку.

#### Література:

1. Олійник М.М. Тест як інструмент кількісної діагностики рівня знань в сучасних технологіях навчання / М.М. Олійник, Ю.А. Романенко. – Донецьк: ДонНУ, 2001. – 84 с.
2. Пак Н.И. О технологии создания компьютерных тестов / Н.И. Пак, В.В. Филиппов // Информатика и образование. – 1997. – №5. – С. 19 – 24.
3. Ермакова М.Г. Вопросы разработки тестирующих программ / М.Г. Ермакова, Л.Е. Андреева // Информатика и образование. – 1997. – №3. – С. 87–89.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ**

А.Г. Фокин, И.А. Гетьман, Л.В. Васильева

г. Краматорск, Донбасская государственная машиностроительная академия  
pm@dgma.donetsk.ua

С развитием информационных телекоммуникаций и компьютерной техники открываются новые возможности в образовательных технологиях. Применение в учебном процессе того или иного подхода зависит от технического и/или методического обеспечения учебного заведения, а также от возможности использования преподавателем в своей работе компьютерных технологий.

Важную роль в индивидуализации обучения в вузе играет компьютерный контроль знаний, умений и навыков. В основу этого, кроме общепризнанных преимуществ – использование новейших методик проверки и оценки знаний студентов, современных информационных технологий, – предусматривается и возможная адаптация к индивидуальным характеристикам студентов. Наличие таких программ дает возможность студентам контролировать знания без участия преподавателя, что в определенных случаях очень удобно.

Разработанная автоматизированная система тестирования знаний студентов предназначена для быстрого и относительно точного оценивания больших контингентов студентов.

Система ориентирована на индивидуальный контроль. Каждому студенту предлагается на выбор четыре степени сложности теста, в результате выполнения которых он может получить разное максимальное количество баллов. Студент самостоятельно определяет соответствующую его уровню подготовки степень сложности теста. В соответствии с выбором студента для него автоматически генерируется индивидуальный тест (тестовое задание). Тест представляет собой набор заданий (вопросов), которые студенту предстоит решить и дать на них ответы. Задания могут быть разной сложности. Всего в системе предусмотрено три уровня сложности вопросов (заданий).

Количество заданий каждого уровня сложности в конкретном (индивидуальном) тесте зависит от выбранной студентом степени сложности теста и заранее определено отдельно для каждой степени сложности.

В системе имеется несколько видов (типов) заданий: вопрос с вариантами ответов, задача, или вопрос-соответствие. Причем, вопросы с вариантами возможных ответов распадаются еще на два подвида: а) вопросы, у которых варианты ответов выделены и оформлены в виде отдельного списка (каждому варианту ответа соответствует один элемент в списке) с возможностью выбора варианта ответа непосредственно в этом списке; б) во-

просы, перечень возможных вариантов ответов на которые не выделен и составляет единый объект, оформленный в виде графического изображения.

В одной теме могут объединяться задания разных видов в любых пропорциях. Таким образом, все задания можно разделить на четыре вида:

1 *Вопрос с отдельным перечнем возможных вариантов ответов в виде списка.* Студенту предлагается вопрос и перечень (список) возможных вариантов ответа. Ему предстоит из всего предлагаемого перечня ответов выбрать один. Выбор можно сделать как непосредственно в перечне (списке), так и в специальном элементе управления для выбора, путем указания номера варианта ответа.

2 *Вопрос с совмещенным в одном графическом объекте перечнем возможных вариантов ответов.* Студенту также предстоит из всего предлагаемого перечня ответов выбрать один. Однако выбор непосредственно в перечне невозможен, так как этот перечень отдельно не выделен, а представляет собой единое целое с описанием вопроса и оформляется в виде единого графического изображения. Выбор осуществляется только в отдельном элементе управления.

3 *Задача.* Студенту предлагается задача, которую ему необходимо решить и полученное решение (ответ) ввести в специально отведенное для этого поле. При этом должна быть выдержана заданная точность вычислений. Содержимое (формулировка) задачи может быть представлено как в текстовой форме, так и в графической.

4 *Вопрос-соответствие.* Студенту предлагается два списка одинаковой длины: ведущий список – *категории* (набор вопросов) и ведомый список – *определения* (набор соответствий). Студент должен путем перемещения строк в ведомом списке расставить их в полном соответствии с элементами ведущего списка, т.е. найти соответствие между строками обоих списков.

После запуска системы на экране появляется главное окно системы, в котором определяются параметры работы, и осуществляется запуск индивидуального теста (рис. 1).

В верхней части окна указывается причина, по которой завершено тестирование: инициатива студента или истечение отведенного для теста времени. Ниже в виде таблицы приводятся итоги выполнения теста: количество предложенных заданий, количество данных ответов, количество и процент верных ответов, количество баллов, начисляемых на каждое правильно выполненное задание и количество заработанных студентом баллов. Итоги показываются по каждой группе заданий одного уровня сложности и по тесту в целом (общий итог).

После завершения тестирования (как по истечению отведенного времени, так и по инициативе студента) на экране появится итоговое окно с итогами выполнения студентом теста (рис. 2).

В нижней части окна приводится характеристика результата тестирования.

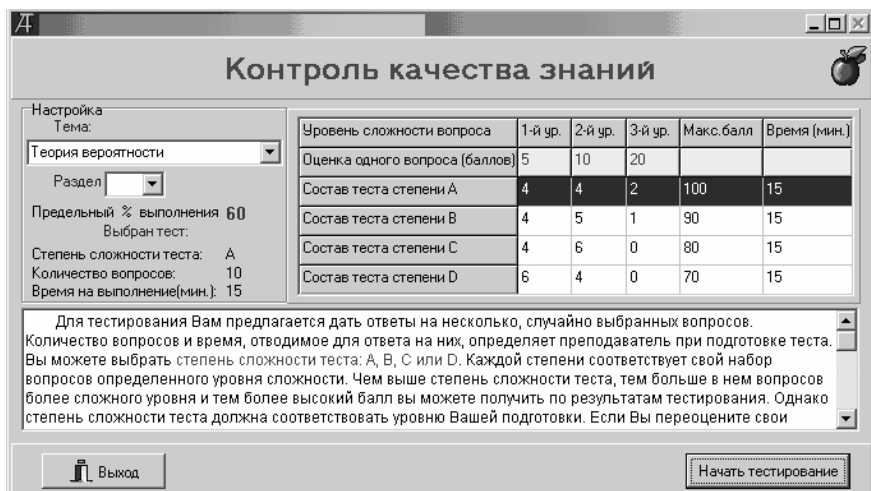


Рис. 1. Главное окно системы

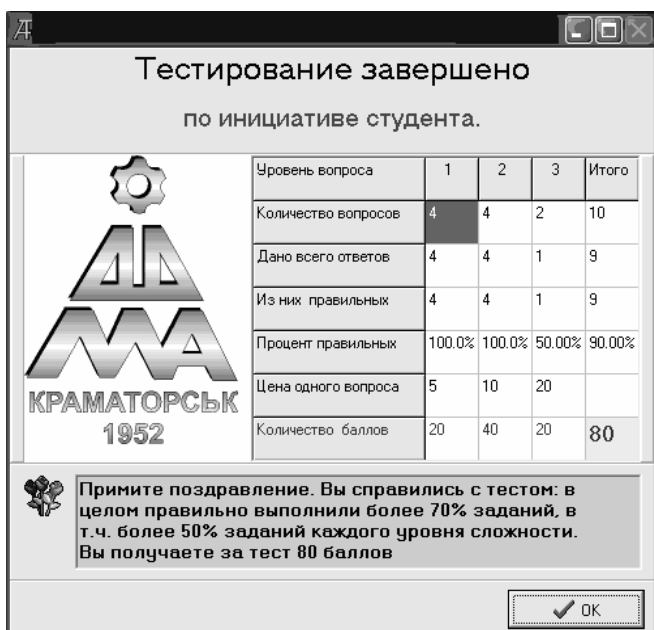


Рис. 2. Итоговое окно системы

Таким образом, рассмотренная система тестирования является актуальной в свете индивидуализации образования в вузе в силу ряда причин:

- наличие такой системы позволяет получать и тиражировать знания



хорошего уровня, то есть знания экспертов;

– такие программы дают возможность студентам контролировать знания без участия преподавателя, что удобно при работе с электронными учебниками и позволяют студенту самостоятельно оценить уровень своих знаний;

– системы диагностики качества знаний ориентированы на поддержание таких принципов обучения, как принцип систематичности и последовательности и принцип прочности усвоения знаний.

#### Литература:

1. Симонович С.В., Евсеева Г.А. Общая информатика: Учеб. пособие. – М.: АСТ-ПРЕСС: Инфорком-Прес, 1998. – 592 с.
2. Симонович С.В. Информатика: Базовый курс. – СПб.: Питер, 1999. – 640 с.

## НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

Л.Г. Сергиенко, Н.И. Сергиенко  
г. Красноармейск, Красноармейский индустриальный институт  
Донецкого национального технического университета  
Sergienko6@rambler.ru

Одна из **актуальных** задач в области создания и эффективного использования автоматизированных обучающих систем (АОС) является детальная разработка дидактических и психологических основ их применения в вузовском учебном процессе. Это имеет особенно большое значение для обеспечения высокого качества обучающих программ и полного их соответствия целям обучения.

Как показывает практика, при формировании программ для АОС очень важно ориентироваться на то, какого уровня подготовки должен достигнуть студент на каждом этапе обучения. Иначе говоря, требуется составить структурную модель уровней формирования знаний, в соответствии с которой и будут разрабатываться обучающие программы.

Проблемы дифференциации и типологии уровней обучения разрабатывали многие советские и зарубежные исследователи (назовем, например, П.Я. Гальперина [1], Н.Ф. Талызину [2], С.И. Архангельского [3], В.П. Беспалько [4], И.Я. Лернера [5], М.Н. Скаткина [6], Ж. Пиаже, Б. Блума и др.). Базируясь на их выводах и опираясь на многолетний опыт изучения процессов формирования знаний у студентов, а также составления обучающих программ по методике преподавания фундаментальных дисциплин, мы предлагаем структурную модель уровней формирования знаний, которую, на наш взгляд, можно положить в основу использования АОС и их оптимального сочетания с традиционным учебным процессом.

Мы выделяем ряд основных уровней подготовленности студентов в ходе изучения данной темы и дисциплины в целом. Безусловно, в каждом конкретном случае в ходе учебного процесса преподаватель может вносить в модель свои коррективы в зависимости от своих представлений о целях изучения данного материала и т.д. (собственно, в условиях реального процесса обучения так всегда и делается). Таким образом, заметим, что количество уровней является открытым числом, зависящим от конкретного предмета, подготовленности обучаемых, мастерства преподавателя, целей и задач преподавания и т.п.

Характеризуя выделенные нами уровни, мы сразу же будем пытаться показывать, какие программы, на наш взгляд, нужны для достижения каждого уровня и какие прямые и обратные связи возникают в ходе реализации этих программ.

Итак, первый уровень – **исходный** (предшествующий). Практика показывает, что не учитывать этот уровень нельзя, ибо пути выработки нового знания с неизбежностью определяются тем познавательным багажом, которым располагает студент, а он может быть различным. В структуре предшествующих знаний выделяется несколько составных аспектов (подуровней):

- 1.1 – жизненный опыт обучаемого (студента),
- 1.2 – его теоретическая подготовка,
- 1.3 – начальные умения и навыки обучаемого,
- 1.4 – установка и отношение студента к новому материалу (мотивация обучения или «побудительный мотив» по Я. Каменскому).

Естественно, что, прежде чем начать изучение новой темы, преподаватель выясняет начальный уровень знаний, умений и навыков обучаемых, проводит так называемый «входной контроль». Это можно делать как обычными, традиционными методами, так и с помощью АОС (опыт показывает, что последнее гораздо эффективнее и быстрее). В связи с этим необходима разработка контролирующих и корректирующих программ, в которых должны использоваться прямые и обратные связи.

Второй уровень знаний – **первоначальный**, в котором происходит (в основных чертах) ознакомление студента с учебным материалом, в результате чего возникает мотивация (или не возникает, что приведет в будущем к негативным последствиям) к дальнейшему его изучению. Здесь также выделяются следующие подуровни:

- 2.1 – подсознательное ознакомление обучаемого с учебным материалом,
- 2.2 – частично осознанное ознакомление,
- 2.3 – осознанное.

Чтобы вызвать у студента интерес к новой теме и тем самым создать у него общую ориентировочную основу относительно изучаемого материала, важно подчеркнуть научное и практическое значение изучаемой информации.

Как правило, второй уровень достигается на лекциях. В принципе здесь применимы и АОС. Для этой цели нужны первичные информационные программы, содержащие иллюстрационный материал, может быть даже профессионально направленный, который поможет сформировать у обучаемых впоследствии первоначальные профессиональные знания. Предусматривать обратную связь в них едва ли целесообразно, но возможно.

Третий уровень – **последовательный**, на котором происходит познание студентом сущности научно-учебного материала в ходе изучения (как правило, на практических занятиях или в ходе самостоятельной работы) главных вопросов темы или модуля. Мы выделяем здесь два подуровня:

- 3.1 – частичное понимание обучаемым сущности излагаемого материала,
- 3.2 – возможно более полное понимание.

Большинство программ, создаваемых для АОС, рассчитано на достижение именно этого уровня. По нашему мнению, залог успеха при составлении программ такого типа – выделение в них главного, т.е. вопросов, которые являются фундаментом для изучения данной темы и всего курса, для самообучения студентов и совершенствования у них общих и профессиональных знаний, умений и навыков.

Правильность познания студентом сущности учебного материала необходимо проверять, поэтому в программах должны быть предусмотрены как прямые, так и обратные связи.

Четвертый уровень – **репродуктивный**, на котором происходит устная и письменная репродукция воспринятого и осмысленного студентом материала. Подуровней три:

4.1 – частичное воспроизведение темы по главным вопросам,

4.2 – то же по основным вопросам,

4.3 – целостное воспроизведение изученного материала.

Как известно, репродукция, т.е. письменное или устное изложения учебного материала, в большинстве случаев осуществляется на экзаменах, модульном контроле; и тренировка в ходе семестра у студентов навыков такой работы очень полезна. Это вполне можно делать с помощью АОС (нужны контролирующие и тренирующие программы с прямой и обратной связью). Программы такого типа уже давно существуют и используются в процессе изучения многих дисциплин.

Пятый уровень – **ситуативный**, на котором происходит применение полученных знаний, умений и навыков в знакомой студенту ситуации. Мы выделяем такие подуровни:

5.1 – решение относительно легких примеров и задач,

5.2 – написание относительно простых рефератов, выполнение несложных индивидуальных заданий и т. п.

Непосредственное развитие пятого – шестой уровень – **переносной** – уровень переноса знаний, умений и навыков на новые ситуации. Подуровни:

6.1 – решение сложных примеров и задач,

6.2 – написание сложных рефератов исследовательского характера, выполнение более сложных индивидуальных заданий и т. д.

Эти два уровня обученности студентов – пятый и шестой – достигаются обычно на практических и лабораторных занятиях. В обучающих целях применение здесь АОС возможно, но далеко не всегда наиболее действенно. Проверка же знаний студентов на этих уровнях во многих вузах проводится с помощью автоматизированных средств, и это очень эффективно. Замечено только, что во многих контролирующих программах не соблюдается последовательность пятого и шестого уровней, порой они не отделяются друг от друга, что, конечно, ведет к многочисленным ошибкам в работе со студентами. В контролирующих программах для АОС (для пятого уровня этой

программы, выявляющие предшествующие знания студентов, инструктирующие и оценивающие полученные знания; для шестого – усложненный вариант предыдущих программ) это дидактическое правило обязательно должно соблюдаться.

Седьмой уровень знаний – **научно-исследовательский**, соответствующий глубокому развитию познавательных, творческих и профессиональных способностей студентов. Подуровни:

7.1 – развитие способностей студентов по вопросам истории науки,

7.2 – развитие способностей к выполнению научных экспериментов,

7.3 – развитие способностей к созданию новых приборов, аппаратов, производственных и бытовых комплексов, разработке технологических процессов и т.д.,

7.4 – развитие способностей в области теории.

В настоящее время студенты привлекаются к исследовательской работе, начиная с I курса. Дело это весьма трудоемкое, требующее хорошо подготовленных преподавателей. Определенную помощь могут оказать АОС, если они будут снабжены соответствующими программами – прежде всего консультирующими и справочными; обратная связь в них не требуется. Первые попытки составления таких программ уже сделаны.

И, наконец, восьмой уровень – **резюмирующий**, определяющий глубокое и долговременное усвоение основных вопросов данной темы или модуля. Подуровни:

8.1 – длительное запоминание сведений по главным теоретическим вопросам,

8.2 – длительное владение важнейшими умениями и навыками.

Учебный процесс должен быть организован так, чтобы по каждой дисциплине в памяти студентов оставались самые главные сведения, необходимые для дальнейшего обучения и последующей трудовой деятельности. Большую помощь в этом смысле могут оказать периодически проводимые повторения материала курса и проверки знаний студентов [6].

Роль АОС здесь может быть очень большой. Разумеется, нужны специальные тренировочные и контролирующие программы для повторения и углубления знаний, умений и навыков. В сочетании с традиционными методами учебной работы такие занятия с применением АОС очень полезны перед началом практических, лабораторных занятий, модульного контроля, производственной практики и т.д.

### **Выводы**

В качестве **резюме** необходимо отметить, что целесообразность, а порой необходимость продуманного применения АОС в сочетании с традиционными методами обучения очевидна. Это подтверждается нашим опытом и опытом работы преподавателей нашего и других вузов, которые используют автоматизированные системы обучения не только по фундаментальным дисциплинам, но и в процессе изучения начертательной геометрии, спец-

дисциплин, и на этой основе повышают эффективность и качество подготовки специалистов.

Литература:

1. Гальперин П.Я. Исследования мышления в психологии. – М., Наука, 1976. – 476 с.
2. Талызина Н.Ф. Совершенствование обучения в высшей школе // Современная педагогика. – 1973. – №7. – С. 71-83.
3. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
4. Беспалько В.П. Программированное обучение: Дидактические основы. – М.: Высшая школа, 1970. – 299 с.
5. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Наука, 1981. – 185 с.
6. Скаткин М.Н. Методология и методика педагогических исследований: (В помощь начинающему исследователю). – М.: Педагогика, 1986. – 152 с.
7. Свиридов А.П. Основы статистической теории обучения и контроля знаний. – М.: Высшая школа, 1981.

## АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО СОЦИАЛЬНОГО РАБОТНИКА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА

В.Д. Чалыков  
Болгария, г. Шумен, Шуменски университет  
«Епископ Константин Преславски»  
vladoto@mail.bg

Современная социальная работа характеризуется динамическим увеличением числа направлений, форм и методов. Расширяется спектр практических действий, теоретических подходов, методов исследований. Повышению эффективности социальной работы может способствовать широкое использование современных информационно-коммуникационных технологий во всех сферах деятельности социального работника.

Анализ публикаций в области социальной работы показал, что в социальной сфере недостаточно используются математические методы аналитическо-статистического анализа [1–4]. Особенно это касается области мониторинга социальной работы [3; 4]. Так, К. Шендеровский [4] прямо указывает на то, что едва ли не главнейшая проблема в социальной работе – сложность получения ее объективных показателей. Решению этой проблемы может способствовать широкое использование современных информационных технологий в практике социальной работы.

Одним из направлений совершенствования социальной работы является создание автоматизированного рабочего места (АРМ) социального работника на базе персонального компьютера. Предлагается АРМ проектировать на основе современных технологий дистанционного обучения. Такой подход дает возможность использовать уже наработанные технологии математической оценки знаний для повышения надежности социально-психологического тестирования; при необходимости осуществлять дистанционное тестирование и мониторинг; осуществлять оперативную связь, как между социальными работниками, так и с базовым центром социальной работы. Учитывая многогранную деятельность социального работника структуру АРМ целесообразно представить в виде следующих блоков:

- тестирования;
- справочно-нормативной документации;
- базы данных испытуемых;
- мониторинга;
- дистанционного доступа.

**Блок тестирования** предназначен для осуществления социально-психологического тестирования респондентов и проведения соответствующей математической обработки результатов тестирования.

**В базе данных** хранятся результаты тестирования испытуемых, их анкетные данные, результаты мониторинга и т.п. Таким образом формируется

социально-психологический портрет испытуемых.

**Блок справочно-нормативной** документации служит для оперативно-го доступа к справочной информации регламентирующей деятельность в области социальной педагогики.

**Блок мониторинга** содержит программное обеспечение, позволяющее рационально спланировать сам процесс мониторинга и обеспечить поддержку принятия решения при неполной информации. Для такой цели целесообразно использовать системы поддержки принятия решения искусственным интеллектом на основе нечеткой логики.

**Блок дистанционного доступа** координирует работу всех систем АР-Ма и обеспечивает возможность его доступа к локальной или глобальной сети Интернет. В связи с развитием IP-телефонии используется Skype-технология.

В качестве первого этапа разработки АРМа было принято решение разрабатывать его архитектуру применительно к задаче оценки временной ориентации подростков. Такой подход определил выбор тестов, используемых в блоке тестирования. Для изучения пространственно-временного восприятия используется методика Зимбардо [5]. Более детально такой подход описан в нашей работе «Компьютерная система оценки временной ориентации подростков». Для диагностики состояния агрессии у подростков используется методика Баса-Дарки [3]. Предусмотрен вывод показателей (видов реакции на внешний раздражитель), позволяющих дифференцировать проявление агрессии и враждебности:

- физическая агрессия – использование физической силы против другого лица;
- косвенная – агрессия окольным путем, направленная на другое лицо, или ни на кого не направленная;
- раздражение – готовность к проявлению негативных чувств при малейшем возбуждении (вспыльчивость, грубость);
- негативизм – оппозиционный манера в поведении от пассивного сопротивления до активной борьбы против установившихся обычаев и законов;
- обида – зависть и ненависть к окружающим за действительные и вымышленные действия;
- подозрительность – в диапазоне от недоверия и осторожности по отношению к людям, до убеждения в том, что другие люди планируют и приносят вред;
- вербальная агрессия – выражение негативных чувств как через форму (крик, визг), так и через содержание словесных ответов (проклятия, угрозы);
- чувство вины – выражает возможное убеждение субъекта в том, что он является плохим человеком, что поступает плохо, а также ощущаемые им угрызения совести.



Учитывая, что методика Баса-Дарки не дифференцирует агрессивность как свойство личности и агрессию как акт поведения, было принято решение о включении в АРМ социального работника тестов, позволяющих проводить анализ мотивационно-потребностных аспектов сферы личности. Для этой цели необходимо использовать другие методики: личностные тесты психических состояний (Кеттел, Спилберг) и проективные методики (Люшер). Представляет интерес изучить основную жизненную позицию подростка. Для этой цели используется методика В. Смекала и М. Кучера [3]. Этот тест дает возможность определения направленности человека: личностной (на себя), деловой (на задачу) и коллективистской (на взаимодействие).

Отличительной особенностью АРМа является его гибкая структура, позволяющая легко включать и другие тесты, необходимые для осуществления эффективной социальной работы. АРМ, используя методы Интернет-телефонии, дает возможность социальному работнику оперативно поддерживать связь со своими пациентами и тем самым уменьшить риск развития кризисных ситуаций. При необходимости он может быстро связаться с коллегами для получения необходимых консультаций.

#### Литература:

1. Фалькович Т.А., Толстоухова Н.С., Высоцкая Н.В. Подростки XXI века. Психолого-педагогическая работа в кризисных ситуациях: 8-11 классы. – М.: ВАКО, 2007. – 246 с.
2. Социальная педагогика / Под ред. В.А. Никитина. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 272 с.
3. Психология подростка от 11 до 18 лет. Методика и тесты. – М.: АСТ; СПб.: ПРАЙМ-ЕВРОЗНАК, 2007. – 124 с.
4. Шендеровський К. Моніторинг в соціальній роботі. – К.: Главник, 2006. – 144 с.
5. Zimbardo P.G., Boyd J.N. Putting Time in Perspective: A Valid, Reliable Individual-Differences Metric // Journal of Personality and Social Psychology. – 1999. – Vol. 77, No. 6. – P. 1271-1288.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ВРЕМЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ ПОДРОСТКОВ

В.Д. Чалыков

Болгария, г. Шумен, Шуменски университет

«Епископ Константин Преславски»

vladoto@mail.bg

Одной из самых важных и первичных ориентаций человека является его временная ориентация. Формирование образа времени и ориентация во времени имеет свою специфику в каждом возрастном периоде, в том числе и в подростковом. С медико-биологической точки зрения восприятие времени зависит от личностных особенностей человека, его психического состояния. Характеристики пространственно-временного восприятия оказывают влияние на овладение письмом, чтением, счетом, на восприятие трехмерных графических изображений.

В настоящее время время классическим подходом для изучения пространственно-временного восприятия является методика Зимбардо [1–3]. Эта методика основана на модели жизненного пространства индивидуума, которая учитывает влияние прошлого опыта и планов на будущее, на принятие решений, что, в конечном счете, оказывает решающее влияние на выбор поведения (модель ZTPИ). Методика Зимбардо по временной перспективе позволяет учесть мотивационные, эмоциональные, когнитивные и социальные составляющие восприятия и оценки времени человеком, обладает высокой надежностью и валидностью [2–3].

Для обеспечения надежности показателей пространственно-временного восприятия по модели ZTPИ требуется осуществить серьезную математическую обработку результатов тестирования. В частности, возникает необходимость вычисления вероятностных характеристик анализируемых показателей. Для этой цели целесообразно использовать вычислительную технику.

Теоретическая модель ZTPИ основывается на том факте, что для человека характерна преимущественная концентрация на одном из времен – прошлом, настоящем или будущем, так называемой „временной ориентации“. Такая концентрация может определяться культурой, образованием, религией, принадлежностью к социальному классу и т.д. Кроме преимущественной концентрации на одном из времен, различают «сбалансированную временную ориентацию», которая позволяет координацию временных аспектов в зависимости от социальной ситуации, личностной оценки или оценки ресурсов. Именно сбалансированная временная ориентация характерна для психологически и физически здоровых субъектов и оптимальна для осуществления социальных связей и отношений в обществе. Временная перспектива это когнитивная рамка, с помощью которой общественный и индивидуальный опыт соотносится с временными категориями. Таким об-

разом, временная перспектива является продуктом социализации, она участвует в формировании целей, установок и антиципаций и влияет на поведение и принятие решений человека.

Методика Зимбардо позволяет выделить 5 факторов, составляющих конструкт временной перспективы: негативное прошлое; гедонистическое настоящее; будущее; позитивное прошлое; фаталистическое настоящее.

Негативное прошлое предполагает травму, боль и сожаление, оно отражает негативное отношение к своему прошлому, возможно даже отвращение. В основе этого отношения могут быть травмирующие события прошлого или их интерпретация. При установке на негативное прошлое наблюдаются симптомы депрессии, тревоги, ощущения несчастья, низкой самооценки и агрессивного поведения. Наблюдается общая неудовлетворенность жизненными обстоятельствами в настоящем и низкая мотивация наградения в будущем.

Гедонистическое отношение к настоящему характерно для безответственного отношения ко времени и жизни. Предполагает ориентацию на риск, удовольствие, возбуждение, наслаждение в настоящем и пренебрежения к будущим последствиям. Характерен слабый контроль Эго, поиск новых ощущений; непостоянство. С другой стороны такие люди чувствуют сильную привязанность к своей семье, они энергичны, занимаются спортом, действительны.

При преимущественной ориентации на будущее, поведение человека в большей степени определяется стремлениями к целям и вознаграждениям в будущем. Поведение индивида характеризуется добросовестностью, учетом будущих последствий и логичностью, последовательностью. Люди, ориентированные на будущее, очень организованы, амбициозны, готовы жертвовать наслаждением в настоящем в пользу достижения своих карьерных целей.

Положительное (позитивное) прошлое отражает теплое, сентиментальное отношение к прошлому. Эти люди не любят рисковать, не склонны употреблять алкоголь, они духовны, осторожны. Этот фактор характеризуется ностальгической, позитивной реконструкцией прошлого. Для них характерна положительная связь с самооценкой, импульсивностью и привязанностью.

Фаталистическое настоящее раскрывает фаталистическое, беспомощное отношение к будущему и жизни в целом. Фокусированная временная перспектива практически отсутствует. Присутствуют агрессия, тревога и депрессия, стремление прожить короткую жизнь. Часто меняют сексуальных партнеров, практикуют случайный и небезопасный секс.

Временная ориентация подростка связана также с восприятием своего «Я», на основе которого развивается «Я-концепция». В 15-17-летнем возрасте восприятие реальности приобретает стабильные черты, которые сохраняются и в будущем. Возникают преобразования в восприятии времени

– осознается временная перспектива и устанавливается осознанная связь между прошлым и будущим через настоящее, что позволяет строить планы на будущее.

С другой стороны, переживание критических ситуаций вызывает у подростков изменение психологического времени личности – появление феномена „фиксированного настоящего” и фиксация на психологическом прошлом. В ходе переживания критической ситуации появляются феномены „текущего настоящего”, „фиксированного настоящего” и „дезактуализация настоящего”.

Представляется, что первые симптомы изменения (формирования) временной ориентации на гедонистическое или фаталистическое настоящее должна проявиться в такой структурной части социального времени, которая может быть свободна от социального принуждения – обязательной учебы или работы. Без сомнения, обе составные части социального времени, а именно время, отводимое на обязательное обучение, или труд с одной стороны и время, свободное от подобного рода деятельностей – с другой находятя в отношениях взаимного дополнения, и не могут считаться структурами с ясными и четкими границами. Более того, в процессе динамических изменений в обществе уже сейчас можно уловить некоторые элементы «свободного времени» в рабочее время и еще более значительные элементы труда и дополнительной учебы, которые осуществляются в формально «свободное» время. Тем не менее, именно свободное время – это время, которое предполагает относительно свободный выбор и поэтому может показать действительные тенденции в развитии общества.

Временная ориентация характерна и для общества в целом: она складывается из преобладающих временных ориентаций членов этого общества. Таким образом, можно считать, что временная ориентация преобладающего количества членов общества является производной от многих факторов, как внутренних – психологических и приобретенных в процессе социализации – личностных, формирующихся целенаправленно или хаотично как результат информационного обмена.

Учитывая тот факт, что выбор конкретного поведения, выбора деятельности и даже политики общества во многом зависит от временной ориентации его членов, а общество предполагается через 20 лет таким, какими являются его будущие члены, имеет смысл учитывать корреляцию между временной ориентацией подростков и выбором характера их деятельности (поведения). Временная ориентация подростков проявляется в характере их поведения и выборе занятий – именно эти параметры и составляют качественные характеристики социального времени, в том числе и свободного. Поэтому прогнозирование перспектив развития позволяет обществу предпринять коррекционные меры, если эти тенденции ведут к нарушению его моральных устоев или оказываются разрушительными для него. Таким образом, конкретизируется поле деятельности для социальных работников,

социальных педагогов.

Для оптимизации деятельности социального работника, в частности диагностики состояния референтной группы, представляется целесообразной разработка программного обеспечения автоматизированного рабочего места дистанционного мониторинга и математической обработки показателей пространственно-временного восприятия по методике Зимбардо. Компьютерная система позволит повысить надежность получаемых в результате тестирования социально-психологических показателей и повысить эффективность социальной работы в целом.

#### Литература:

1. Zimbardo P.G., Boyd J.N. Putting Time in Perspective: A Valid, Reliable Individual-Differences Metric // *Journal of Personality and Social Psychology*. – 1999. – Vol. 77, No. 6. – P. 1271-1288.
2. Сырцова А., Соколова Е.Т., Митина О.В. Методика Ф.Зимбардо по временной перспективе // *Психологическая диагностика*. – 2007. – №1. – С. 85-106.
3. Сырцова А. Адаптация методики Ф. Зимбардо по временной перспективе (Zimbardo Time Perspective Inventory) // *Материалы XII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов»*. Том 2. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – С. 349-351.

## КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ОЦІНКИ ЗНАТЬ

Ю.П. Рева<sup>1</sup>, Г.С. Сафонова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> м. Жовті Води, Інститут підприємництва "Стратегія"

<sup>2</sup> м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

Як відомо, комп'ютерні технології навчання дозволяють здійснити розробку експертно-навчальних систем оцінки знань, вмінь і навичок. В основу таких експертних систем повинні бути покладені принципи теорії поетапного формування розумових дій і умінь. Серед цих принципів виділяють наступні:

- 1) перехід до планування навчального процесу відповідно до рівня засвоєння знань;
- 2) введення в навчальний процес кількісного виміру ступеня закінченості процесу навчання у вигляді коефіцієнта засвоєння;
- 3) експертно-навчальна система оцінки знань, умінь, навичок повинна створюватися з урахуванням двох вище названих принципів.

Створення експертно-навчальних систем з оцінки якості засвоєння знань та завершеності процесу навчання припускає, насамперед, облік основних закономірностей:

- зміна ролі і функції викладача, перетворення його на фахівця-консультанта, що додає новий обов'язок у його викладацькій діяльності;
- відмова від поточного методу навчання і перехід до індивідуальної підготовки фахівця;
- перенос центра ваги навчального процесу на самостійну роботу студентів;
- підготовка учбово-методичного комплексу на основі обліку особливостей комп'ютерної технології навчання (кожен студент забезпечується повністю посібниками і багатоваріантними завданнями з дисципліни);
- відмова від традиційних форм контролю і впровадження індивідуального кумулятивного індексу, у якому різко зростає роль поточного, рубіжного й підсумкового контролю знань, умінь і навичок.

Якщо вищезгадані правила строго виконуються, то можна говорити про наявність можливостей розробки і використання в навчальному процесі експертно-навчальних систем і системи рейтингової оцінки засвоєння знань, умінь і навичок.

Експертно-навчальна система складається звичайно з двох незалежних частин:

- 1) універсальна програма-оболонка, що підтримує інтерфейс спілкування зі студентами, містить підсистему логічного виводу і є незалежною від змісту конкретної дисципліни;
- 2) бази знань конкретних дисциплін, що містять опис основних об'єктів, використовуваних у даній дисципліні, логічні правила класифікації

задач, розв'язуваних у даній дисципліні, опис конкретних методів і прикладів розв'язку задач, визначення і приклади, що допомагають студенту в правильному виборі конкретної задачі.

У свою чергу, експертна система рейтингу рівня засвоєння знань і умінь повинна бути адаптована до експертно-навчальної системи, бази знань, але програма-оболонка повинна містити також спеціальні параметри оцінки засвоєння (шкалу оцінок), нормативні коефіцієнти, що визначають ступінь закінченості навчання у відповідності зі спеціальністю, і програмне забезпечення, що забезпечує видачу протоколу результатів спілкування ЕОМ і студента з визначенням індивідуального коефіцієнта засвоєння знань.

На думку провідних спеціалістів, тестування повинне бути виміром якості засвоєння знань, умінь і навичок. Порівняння правил виконання завдання (задачі), запропонованого в тексті, з еталоном відповіді дозволяє визначити коефіцієнт засвоєння знань (**Kus**). Варто помітити, що  $Kus = A/P$ , де **A** – число правильних відповідей, а **P** – число завдань у пропонуваніх тестах.

Визначення **Kus** є операцією виміру якості засвоєння знань. **Kus** піддається нормуванню ( $0 < Kus < 1$ ), процедура ж контролю засвоєння легко автоматизується. За коефіцієнтом судять про завершеність процесу навчання, якщо  $Kus > 0.7$ , то процес навчання можна вважати завершеним. При засвоєнні знань з  $Kus < 0.7$  студент у професійній діяльності систематично робить помилки і нездатний до їх виправлення через невміння їх знаходити. Нижню припустиму границю закінчення процесу навчання підвищують до величини, необхідної з огляду безпеки діяльності.

При роботі з комп'ютером оптимально включені всі канали сприйняття, спонтанна увага, досить високий рівень оптимального збудження, комфортність процесу пізнання максимальна. У зв'язку з цим пропонується враховувати основні особистісні характеристики студентів: темперамент, особливості емоційного реагування, тип міжособистісної взаємодії, особливості протікання пізнавальних психічних процесів, інтелектуальний потенціал і т.п. Облік особистісних характеристик також необхідний для попередження негативних сторін комп'ютерного навчання. Сюди варто віднести нерівні умови навчання, зниження ролі письмової мови, ослаблення творчого мислення, втрата почуття реальності і т.д. Все це говорить про те, що комп'ютеризація навчання – одна із складних задач, рішення якої повинно здійснюватись на принципах системного підходу. Ми вважаємо, що в першу чергу повинні розроблятися експертні системи рейтингу засвоєння знань.

Для визначення рівня знань, вмінь і навичок студентів по кожній навчальній дисципліні ми виділяємо обсяг знань, що необхідний для засвоєння відповідно до навчальної програми, що складає базовий обсяг знань. Базові знання представляють мінімум державного освітнього стандарту. Але і серед базових знань виділяють ті, що повинні залишатися в пам'яті з будь-

якої дисципліни. Виділяють кілька ланок знань: базові знання, програмні знання, надпрограмні знання. Педагогічні тести – єдиний інструмент, що дозволяє не тільки вимірити рівень знань, але й уміння використовувати знання. Якщо говорити тільки про уміння, то на всіх рівнях засвоєння знань можна виділити чотири види умінь:

- уміння пізнавати об'єкти, поняття, факти, закони, моделі;
- уміння діяти за зразком, за відомим алгоритмом, правилом;
- уміння проводити аналіз ситуації, виділяти головне і будувати з освоєних операцій процедури, що дозволяють одержати рішення тестового завдання;

- уміння та здатність знаходити оригінальні рішення.

Однією з особливостей комп'ютерної технології навчання є можливість керувати процесом засвоєння знань на основі чіткої систематизації і структуризації курсу. Цей підхід дозволяє закласти в кожну складову частину навчальної програми ваговий коефіцієнт і на цьому побудувати системний підхід до оцінки знань.

Структурно-логічний підхід до змісту навчання, а потім і систематизація та структуризація предмета, на думку фахівців, сприяє наступному:

- формуванню в студентів системних знань;
- підвищенню об'єктивності оцінки й самооцінки знань;
- можливості більш об'єктивного і глибокого аналізу ступеня засвоєння окремих фрагментів навчальної програми.

Спроби індивідуалізувати процес навчання в традиційній методиці приводять тільки до інтенсифікації праці викладача. При структуруванні і логічному аналізі змісту навчання, виділенні навчальних елементів, постановці дидактичної мети навчання з орієнтуванням на конкретні навчальні елементи індивідуалізація процесу навчання стає реальною. Шляхом реалізації ідеї партнерства студента й викладача під час індивідуальних консультацій створюються ситуації, що сприяють розвитку творчих здібностей студентів.

Відповідно до виділених навчальних елементів заздалегідь установленими дидактичними цілями можна автоматизувати процес об'єктивної і безперервної оцінки знань. Оцінка результатів навчання відіграє визначну роль у коректуванні результату навчання відповідно до поставленої мети. У цьому випадку оцінка знань стає ефективним інструментом підвищення учбово-пізнавальної активності студента. З'являється можливість самоконтролю знань і розробки експертно-навчальної, а потім і рейтингової систем контролю знань. Створення експертно-навчальних і рейтингових систем контролю знань якоюсь мірою допомагає вибрати напрямок в рішенні ще однієї з найважливіших проблем – у виробленні єдиного підходу до оцінки професіоналізму випускника навчального закладу. В даний час єдиною об'єктивною оцінкою якості підготовки фахівця є його оцінка підприємствами й організаціями. Цей метод неприйнятний для використання в процесі



підготовки фахівця, тому стали розроблятися учбово-методичні комплекси керування якістю підготовки, що включають наступні задачі:

- формування еталонів якості підготовки фахівців;
- розробка засобів контролю на базі еталонів якості;
- розробка, проведення процедури порівняння досягнутого рівня підготовки з еталоном якості.

Контроль виконує свою функцію тільки тоді, коли він заснований на неупередженому підході, об'єктивності. Якщо контроль здійснюється людиною, то він завжди несе в собі вплив цієї людини і відношення її до того, кого перевіряють. Використання рейтингу-контролю на базі застосування ЕОМ дозволить усунути ці негативні фактори і перевірити знання студентів незалежно від “людського фактору”.

Для чіткого функціонування рейтингової системи потрібно:

- розробка логічних структур змісту навчання з усіх тем;
- розробка переліку навчальних елементів;
- розробка тестів відповідно до переліку навчальних елементів і поставленої дидактичної мети;
- розробка окремих фрагментів сценаріїв роботи з тестами різних рівнів засвоєння знань;
- написання сценаріїв з урахуванням психофізіологічних особливостей студентів;
- розробка макета протоколу заняття з підведенням отриманих результатів;
- вибір програми – оболонки, що дозволяє реалізувати програми-сценарії.

Використання експертно-навчальних систем рейтингу знань дозволяє скоротити в більшості випадків час на з'ясування підготовленості студентів до занять; зацікавлює студентів у максимально можливій для них рейтинговій оцінці; настроює їх на сумлінну роботу в процесі підготовки до заняття.

Підготовленість же до занять тих студентів, які припускають, що не отримують оцінку з рейтингу, можна перевіряти в індивідуальному порядку, не скорочуючи для більшої частини студентів час, який виділяється на самостійну роботу. Це сприяє, з однієї сторони, відходу від традиційних “школярських” методів роботи, а з іншої, – дозволяє більше довіряти студенту, не піддаючи сумнівів факт його підготовки до заняття.

Розглянута система дозволяє одержувати досить об'єктивну інформацію про ступінь успішності навчання студентів. Уже через два – три місяці можна виділити кращих і гірших студентів групи. Це дає адміністрації потужний важіль, що дозволяє заохочувати кращих і наказувати гірших.

Крім цього, уже на ранньому етапі формуються масиви студентів за прогностичним показником: претендентів на “відмінно”, “добре”, “задовільно” і тих студентів, що відстають від навчального плану і можуть залишитися не атестованими. Ранній прогноз дозволяє внести коректування в

подальше навчання.

Уведення такої системи контролю знань у значній мірі усуває негативні сторони зрівняльної системи навчання. В результаті зникають групи відмінників, хорошистів і т.п. Замість них з'являються “перший”, “п'ятий”, “сотий”. Використання рейтингу дозволяє також знижувати можливість одержання незаслуженої (випадкової) оцінки з теми, оскільки результуюча оцінка враховує роботу студента протягом семестру. Що ж стосується балів, що виставляються за реферат, участь в олімпіаді і т.п., то вони визначаються тільки колегіально з урахуванням думки як можна більшого числа викладачів.

Використання експертно-навчальних систем рейтингу знань, що приводять до змагальності в процесі навчання, істотно підвищує прагнення студентів до набуття знань, що приводить до підвищення якості підготовки фахівців. Попередні підсумки використання рейтингової системи оцінки знань показують, що студенти починають працювати систематично.

Досвіду роботи з експертно-навчальними системами рейтингу знань ще практично немає, тому вони безупинно змінюється і допрацьовується. Робиться це з урахуванням анкетування студентів.

Істотне розширення експертно-навчальна система рейтингу знань може одержати за рахунок розробки більш диференційованих за рівнем складності завдань, як теоретичного, так і практичного плану. Очевидно, що це можливо тільки при достатньо високому рівні учбово-методичної роботи викладацького колективу.

В умовах ринкових відносин підсумковий рейтинг студента-випускника може бути критерієм для замовників при підборі кадрів і укладанні трудових угод.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СРЕДСТВ НАГЛЯДНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Т.П. Гордиенко<sup>1α</sup>, М.В. Кичижиева<sup>1β</sup>, Г.Ф. Тулупов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> г. Симферополь, Таврический национальный университет  
имени В.И. Вернадского

<sup>2</sup> г. Ялта, Кореизская общеобразовательная школа

<sup>α</sup> Gordienko@mail.strace.net

<sup>β</sup> kmv@telesun.net

Общее философское учение о познании дает принципиальное основание для решения вопроса о соотношении наглядного и словесного обучения. В высшей школе процесс обучения идет преимущественно через усвоение научных абстракций. Основным источником знания здесь является слово, главным способом передачи учебной информации – словесно-логический способ, позволяющий выразить сущность знания в обобщенной форме.

В учебном процессе особенно важную роль играет различная пропускная способность анализаторов. Известно, что пропускная способность системы «ухо-мозг» составляет 50 000 единиц информации (бит) в секунду, а системы «глаз-мозг» – 5 000 000 бит/с. Иными словами, пропускная способность зрительного анализатора в 100 раз выше, чем слухового. А это значит, что зрительный анализатор является большим потенциальным резервом для увеличения ввода информации в процесс обучения [1, 121].

Подключение к процессу восприятия зрительного анализатора, наряду со слуховым, позволяет экономить учебное время, увеличивать количество передаваемой информации. Психологи не случайно центральное место в процессах восприятия отводят зрительным процессам. Известно, что 90% всех сведений об окружающем мире человек получает с помощью зрения, 9% – с помощью слуха и 1% – с помощью осязания [1, 122].

Из всех видов памяти у большинства людей более всего развита зрительная память. Если рассмотреть этот вопрос с точки зрения того, какая же часть полученной при помощи различных анализаторов информации способна осесть в сознании в виде знания, то и здесь складывается соотношение 1:3 в пользу зрения. Иными словами, с помощью зрения человек может получить в 3 раза больше знаний, чем с помощью только слуха.

Наглядность играет важную роль в активизации внимания, которое является важнейшим условием всех психических процессов. Внимание есть направленность сознания на какой-нибудь предмет или явление действительности. Оно неразрывно связано со слуховым и зрительным восприятием. Сочетание слухового и зрительного восприятия усиливает внимание, помогает активизации мыслительного процесса. Наглядность в обучении способствует развитию и такого свойства личности, как память, представляющую собой процесс закрепления, сохранения и последующего воспро-

изведения того, что было в прошлом опыте человека в виде образов, мыслей, действий, чувств. Память является обязательным условием процесса обучения, мыслительной деятельности вообще, накопления жизненного опыта [2, 9].

Широкое внедрение и использование технических средств, оптической и акустической техники, программированного обучения, обучающих машин, кино, телевидения и компьютеров является важнейшим фактором повышения качества обучения физике в высшей школе [4; 5].

Технические устройства давно вышли за рамки материального производства и активно вторгаются во все области духовной жизни общества, в том числе и в процесс обучения. Бурный рост потока научной информации, объем которой удваивается с каждым годом, побуждает искать новые, более эффективные приемы, способы, средства преподавания, которые позволили бы дать больше информации за ту же единицу учебного времени и преподнести ее более ярко, доступно, эмоционально, чтобы она легче воспринималась и лучше запоминалась. Технические средства относятся к числу тех факторов, которые способствуют интенсификации процесса обучения.

К сожалению, процесс внедрения технических средств обучения в образовательный процесс происходит не столь стремительно. Медленные темпы внедрения техники в процесс обучения физики вызваны причинами разного характера и масштаба.

На сегодняшний день можно констатировать наличие создавшихся ножниц между двумя проблемами. С одной стороны, чрезвычайное обилие различных видов и типов ТСО (свыше 300 наименований), с другой – слабое научно-педагогическое обоснование их применения.

Ликвидация этого противоречия связана с разработкой общей теории создания и использования ТСО, путем определения их места и основных функций в обучении на основе уже имеющегося, накопленного технического и педагогического опыта. Это позволяет сформулировать общие нормативные педагогически целесообразные требования к отдельным техническим средствам.

Рассмотрим методические требования к отбору кинофрагментов и применению их в лекционном процессе, обучения физики:

- фрагменты должны лишь сопровождать текст лекции;
- каждый отобранный фрагмент должен быть не только иллюстрацией к тому или иному положению, но и источником новой информации, углубляющей содержание лекции, делающей ее более убедительной, яркой, образной, эмоциональной;
- при чтении лекции недостаточно использовать только кинофрагменты, нужно привлекать и другие экранные и звуковые средства (диапроектию и звукозапись);
- необходимо учитывать особенности восприятия кино в затемнен-

ной аудитории, когда студенты лишены возможности делать записи, если только нет специальных столов с подсвечиванием. Но и в последнем случае надо считаться с тем, что быстро мелькающие кадры кино всегда затрудняют запись. Поэтому кинофрагменты лучше всего давать на 2–3 минуты с последующим (или предыдущим) их объяснением;

- кинофрагменты с продолжительностью демонстрации менее 2 минут неприемлемы, так как затрудняют переход от прослушивания лекции к зрительному восприятию. В то же время фрагменты с продолжительностью более 6 минут дают отрицательные результаты, так как в этом случае лекция начинает подменяться показом фрагмента;
- количество кинофрагментов, включаемых в лекцию, нужно тщательно регламентировать. Частые переходы от лекторской речи к демонстрации утомляет студентов. Поэтому на двухчасовой лекции (90 минут) целесообразно давать не более 6–7 включений кино.

Нельзя забывать о том, что лекции и практические занятия не должны быть перегружены наглядным материалом, это может вести к снижению теоретического уровня занятий.

При изготовлении презентаций или комплектов для графопроекторов (на прозрачные листы пленки, с помощью принтера наносится информация) рекомендуется учесть следующие советы:

- текстовые кадры не должны превышать 10–12 строчек, причем текст не следует разбрасывать по всему полю кадра, а лучше сконцентрировать в середине. Слова надо давать чрезвычайно скупое, отбирая самые лаконичные формулировки, цитаты, определения и так далее. То же относится к цифровому материалу. Обилие слов и цифр загромождает кадр и затрудняет его восприятие;
- логический материал может подаваться в виде структурно-дидактических схем (СДС), но не надо стремиться вместить в кадр большую схему, лучше разбить ее на несколько кадров (если это не нарушает ее внутренней логики). Желательно постепенно воспроизводить схему на экране;
- цифровой материал полезно разнообразить в подаче, преподнося его не в виде столбиков цифр, а в виде различных диаграмм или графиков;
- следует избегать излишнего украшения изображений в кадре, не несущего нужной смысловой нагрузки;
- нельзя забывать об эстетической стороне восприятия. Монтажи должны быть оформлены четко, аккуратно и красиво. Надо добиваться, чтобы кадр просматривался на экране совершенно отчетливо.

Определение оптимального количества кадров нуждается в дальней-

шей экспериментальной проверке в аудитории. Но в любом случае важно соблюдать чувство меры и не перегружать занятие чрезмерно большим количеством кадров. Лекция не должна превратиться в комментирование наглядных изображений. Если преобладают кадры иллюстративные, не требующие подробного пояснения, их можно дать больше. Если же в них больше обобщающих кадров, требующих более или менее длительных комментариев, их следует давать меньше. Какой-либо определенной нормы в отношении количества кадров, естественно, установить нельзя. Это зависит от темы, наличия в ней материала, который может быть воспроизведен наглядно, от характера аудитории и т.д.

Основные методические требования к применению презентаций и комплектов для графопроекторов в процессе обучения физики:

- прежде чем показывать изготовленные пособия в аудитории, преподаватель должен просмотреть их предварительно сам, и продумать комментарии к ним;
- не следует демонстрировать молча; наглядные изображения должны органически сочетаться с логическими объяснениями преподавателя; любой кадр должен быть наглядным аргументом или иллюстрацией к словам педагога;
- нельзя допускать, чтобы кадры проскакивали вразрез с логикой и последовательностью устного изложения вопросов. Несогласование между тем, что студенты видят, и что они слышат, снижает эффективность обучения. Поэтому вольные изменения последовательности изложения материала (не противоречащие вопросам плана), допустимые для опытного преподавателя в обычной лекции, здесь могут привести к нежелательным последствиям. Чтобы избежать этого, лучше делать соответствующие пометки в тексте лекции, а перед лекцией просматривать намеченные к демонстрации кадры;
- организационно-техническая сторона должна быть четко отрегулирована, чтобы на глазах у студентов не возникло никаких заминок и неполадок, вносящих дезорганизацию в учебный процесс;
- прокомментированный кадр не должен долго оставаться на экране, чтобы не отвлекать внимания аудитории, если лектор перешел уже к другому вопросу, не связанному с содержанием данного кадра;
- для преподавателя всегда возникает некоторое затруднение, когда студенты должны записать что-либо с экрана. В таких случаях целесообразно медленно прочитать текст и повторить его другими словами, пока не будет сделана запись. Когда в аудитории записывают с экрана тему и план лекции, можно кратко напомнить содержание предыдущей лекции, перебросить логический мостик к предстоящей теме.

С методической точки зрения самой правильной и наиболее эффек-

тивной является демонстрация кадров по ходу изложения вопросов лекции. В таком случае соблюдается основное методическое требование к применению технических средств – непосредственного сочетания зрительного и логического ряда, которое обеспечивает наибольший эффект при обучении.

ТСО призваны расширить возможности педагога в усилении его воздействий с точки зрения повышения качества усвоения студентами учебного материала, а также повышения эффективности обучения в целом.

#### Литература:

1. Берденников Н.Г., Меденцев В.И., Панов Н.И. Организационное и методическое обеспечение учебного процесса в вузе. – СПб.: Д.А.Р.К., 2006. – 208 с.
2. Гуржий А.М., Жук Ю.О., Волинський В.П. Засоби навчання: Навчальний посібник. – К.: ІЗМН, 1997. – 208 с.
3. Кочетов С.И. и др. Технические средства обучения и методика их применения. – М.: Просвещение, 1985. – 140 с.
4. Меденцев В.И. Активное обучение: теория, практика применения в учебном процессе. – СПб.: СПбГУП, 2002. – 215 с.
5. Технические средства обучения и методика их использования. / Под ред. Квасневского К.А. – М.: Космос, 1984. – 222 с.

# ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ РОЗГЛЯДУ ІСТОРИЧНИХ ФАКТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

А.А. Черепашук

м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет

4.a.a@mail.ru

*Постановка проблеми.* Розвиток системи освіти в добу технічного та технологічного прогресу привертає увагу керівників навчальних закладів до впровадження та використання сучасних інноваційних технологій. В умовах зростання ролі інформаційних технологій науково-педагогічна діяльність має орієнтуватися на вдосконалення методології та стратегії відбору змісту, методів і організаційних форм навчання, адекватних завданням розвитку особистості учня (студента) в умовах інформатизації суспільства [7, 155]. Розвиток студента, зокрема інтелектуальний, може відбуватися шляхом цілеспрямованого і систематичного вивчення історичних фактів в курсі вивчення певних дисциплін. Включаючи історичний матеріал у процес навчання, викладач має своїм завданням розробити методику та організаційні форми навчання з метою максимально активізувати роботу студентів, а також раціональному використанню часу.

*Аналіз попередніх досліджень.* В різних напрямках розробкою інноваційних технологій займається багато педагогів, розроблено чимало методичних систем, впроваджено декілька десятків нових програмних засобів. Зокрема, цією темою займалися М.Б. Ковальчук, С.М. Мамрич, Р.С. Гуревич. Темі, що стосується методики включення історизмів у процес навчання, присвячено роботи науковців: В.Г. Бевз, В.М. Андрінова, М.Я. Виготського, Г.Г. Кордуна, А.С. Литвиненко, М.В. Головка та інших.

*Метою* даної статті є розкриття основних методичних принципів проведення конференцій з питань впровадження історичного матеріалу під час вивчення певних дисциплін, зокрема, технічного та математичного напрямку, з використанням мультимедійних технологій, як одного із способів використання інноваційних технологій, заохочення викладачів до проведення подібних заходів.

*Виклад основного матеріалу.*

Доцільність включення історичних фактів у програмний матеріал може аргументуватися наступними факторами:

- глибше і ґрунтовніше розуміння студентами предмета, що вивчається;
- систематизація та узагальнення здобутих знань;
- формування узагальнюючого стилю мислення;
- збільшення тенденції до творчого підходу в процесі розв'язування задач;



– формування наукового світогляду.

Впровадження історичних аспектів у процес навчання вимагає дотримання певних вимог: систематичність включення історичних фактів у процес навчання, дотримання принципу “єдності навчального матеріалу із змістом історичного матеріалу”, врахування психологічних особливостей студентів (сюди включаються, зокрема, висока розумова та фізична активність). Одним із можливих способів вирішення поставленої проблеми є проведення студентської конференції. Характерною особливістю конференцій як засобу систематизації чи узагальнення певної інформації є дотримання усіх вище перерахованих аспектів включення історичних фактів у процес навчання, оскільки конференції організуються планово і систематично навчальним закладом, матеріал конференції (що має історичний напрямок) є з одного боку історичним матеріалом, а з іншого – її зміст дає змогу повторити і систематизувати вивчений програмний матеріал.

Участь студентів у конференції може бути розглянута у трьох напрямках:

а) студент – організатор певної частини конференції,  
б) студент – виконавець окремого блоку роботи, запропонованого викладачем.

в) студент – слухач. Перші два блоки стосуються активного сприймання інформації, а останній – пасивного,

У кожному із цих трьох випадків викладач є керівником усього процесу підготовки та проведення конференції.

Одним із способів використання інтерактивних технологій є проведення конференції із застосуванням засобів мультимедіа. Суттєвим чинником зосередження уваги на дослідженнях у цьому напрямку є високі показники засвоєння інформації як результат використання мультимедійних засобів. Аргументуючи цю позицію, наведемо наступні факти. Так, науково доведено, що з усього обсягу інформації, яку людина сприймає лише на слух, залишається у пам’яті збереженою лише 10%, якщо інформація надходить через зір та слух, то запам’ятовується 60% від її загального обсягу. Якщо людина при зоровому, слуховому сприйманні інформації переходить до її словесного узагальнення, то в такому випадку інформація залишається в пам’яті людини у обсязі 70%. Ці дані слідують з самого поняття *сприймання* – це відображення у свідомості людини предметів і явищ у сукупності їхніх якостей та частин, що діють у певний момент на органи чуття [5, 120]. Комплекс діючих подразників викликає збудження в зорових, слухових, рухових рецепторах. Сприймання кожного нового предмету здійснюється на підставі наявних знань та досвіду людини. Тому у процесі сприймання відбувається поновлення деяких раніше вироблених тимчасових зв’язків. Ефективність конференції ґрунтується на базі саме цієї психологічної особливості, оскільки у процесі проведення конференції відбувається активізація тих зв’язків, які вже були утворені.

При вивченні технічних дисциплін ми пропонуємо у процес навчання цілеспрямовано включати історичні факти, зокрема факти розвитку окремих питань науки, питань науки і техніки. Використання мультимедійних засобів під час проведення конференції, зокрема конференції історичного напрямку, з точки зору психології є доцільним оскільки, саме конференція, що організована у такий спосіб, з точки зору психології сприяє максимальному засвоєнню інформації. Даний процес охоплює в себе активізацію багатьох подразників, що сприяє у свою чергу максимальному запам'ятовуванню.

Організовувати роботу студентів ми пропонуємо у такий спосіб. На початку вивчення певного розділу викладач пропонує написання рефератів за даною тематикою. Через деякий час відбувається перевірка виконаної студентами роботи у вигляді коротких повідомлень на занятті, зокрема практичних чи лекційних занять, з чого викладач може робити висновок про готовність студентів до проведення загальної конференції. Аналізуючи вже отримані результати, викладач складає програму конференції.

Для прикладу розглянемо конференцію, що була проведена 27.03.2007 студентами першого та другого курсів Інституту електроенергетики та електромеханіки ВНТУ на тему: "Теорія ймовірності. Історичні екскурси."

У цій конференції прийняло активну участь 12 студентів, пасивну – 30. Було розглянуто основні питання:

- 1) історія розвитку теорії ймовірності як науки, поетапний розвиток;
- 2) внесок Й. Бернуллі в розвиток теорії ймовірності;
- 3) видатний геній свого часу П.Л. Чебишев,
- 4) внесок Анрі Пуанкаре у розвиток теорії ймовірності,
- 5) значення робіт Томаса Байєса для сучасності.

Кожна доповідь студента супроводжується слайдом або групою слайдів. Зокрема, відкриття конференції пропонується супроводжувати слайдами загального змісту, або слайдами, в яких наведено перелік доповідей, сформованих у блоки. Дана конференція розпочиналася показом слайду, змістом якого було розгляд етапів розвитку теорії ймовірності (рис. 1).

#### **Етапи розвитку теорії ймовірності**

- Передісторія теорії ймовірності (давні віки-XVI ст.)
- Поява теорії ймовірності як науки (XVII-XVIII ст.)
- Поява роботи Якоба Бернуллі "Мистецтво припущень" (XIX ст.)
- Створення російської (Петербурзької школи) (XIX-XXст.)
- Сучасний період розвитку теорії ймовірності (XX-...)

Рис. 1

Отже, спочатку розглядається розвиток кожного розділу, тому важливо показати його структуру, бажано вказати особливості розвитку, дати перелік вчених, які особливо активно працювали на кожному з етапів.

Особливо цікавою для студентів є інформація про походження предмету, що вивчається, термінів, якими оперуємо. Викладач може повідомити про те, що основні ідеї науки формувалися у процесі розв'язку задач про поділ ставок, тобто про найбільшу ймовірність виграшу при даному поділі.

Наступним етапом є доповіді студентів, що супроводжуються слайдами з короткою біографією, формулами, а також особливими цікавими фактами, що їх стосуються.

Так можна розповісти, що іменем видатного вченого Анрі Пуанкаре було названо кратер на Місяці. Для наочності можна показати загальне фото Місяця, що посилить запам'ятовуваність (рис. 2).



Рис. 2

Характеризуючи актуальність проведення конференцій такого типу, варто зауважити про спрямування уваги студентів на важливість предмета, що досліджується, оскільки людина “сприймає предмети, які мають для неї якесь значення. Завдяки осмисленню сутності та призначення предметів стає можливим цілеспрямоване їх використання” [5, 129]. Для прикладу ми показали можливість застосування теореми Байєса на сучасному етапі. Зокрема, цікавою була інформація про використання цієї теореми у спам-фільтрах, а також застосування її при створенні та вдосконаленні систем штучного інтелекту (рис. 3).

Студенти, у свою чергу, мають можливість поставити уточнюючі запитання доповідачам.

Синтезуючи та узагальнюючи увесь матеріл, викладач підводить підсумки конференції.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

Використання мультимедійних технологій у процесі проведення конференцій, зокрема конференцій історичного характеру, характеризується рядом переваг, зокрема це поєднання зорового та слухового сприймання інформації, що сприяє кращому запам'ятовуванню інформації.

# Теорема Байєса навчить роботів приймати рішення



- В Європі розпочався дослідницький проект **BACS** (Bayesian Approach to Cognitive Systems, «Байєсів підхід до створення систем, що навчаються»), повідомляє ScienceDaily. Проект фінансується ЄС і триватиме до 2010 року. В межах проекту вчені дослідять, **наскільки застосовувана теорема Байєса** і її наслідки для створення штучних систем, що будуть спроможні вирішувати складні задачі в реальних умовах. Теорема Байєса представляє собою модель раціонального вибору в умовах неточної і/або неповної інформації. В даний час вона активно використовується, наприклад, в **спам-фільтрах**.

Рис. 3

Розглянута нами тема цікава широким спектром можливостей доопрацювання, зокрема наступні дослідження можуть відбуватися у кількох площинах:

- можливість створення узагальненого курсу вивчення історичних матеріалів з можливістю використання мультимедіа;
- розширення даної тематики через впровадження дослідження міжпредметних зв'язків з використанням засобів мультимедіа.

Максимальна співпраця викладача зі студентами є запорукою найкращих результатів у будь-якій області досліджень, і зокрема в даній. Отже, ще одна площина, у якій може розвиватися дана робота – це раціональне поєднання роботи студента і керівника роботи.

Студенські конференції, які супроводжуються застосуванням мультимедійних технологій є важливим компонентом навчально-виховного процесу. На сучасному етапі перебудови навчання в нову інформаційно-віртуальну систему проведення подібних конференцій з використанням мультимедійних технологій є допоміжною ланкою у цьому процесі. Без перебільшень можна робити висновок, що подібні конференції необхідні у навчально-виховному процесі.

#### Література:

1. Асмолов А.Г. Психология личности. – М., 1990.
2. Бевз В.Г. Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів монографія. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2005. – 360 с.
3. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: навчальний посібник для студентів педагогічних ВНЗ і слухачів інститутів післядипломної освіти. – Вінниця: ООО “Планер”, 2005. – 366 с.
4. Гуревич Р.С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах: Монографія / За ред. У.С. Гончаренка. – К.: Вища школа, 1998. – 229 с.
5. Загальна психологія: Підручник / О.В. Скрипченко, Л.В. Волинська, З.В. Огороднійчук та ін. – К.: Либідь, 2005. – С. 464.
6. Майстров Л.Е. Теория вероятностей. Исторический очерк. – М.: Наука, 1967.
7. Мамрич С.М. Взаємодія викладача і студентів у процесі інноваційного навчання // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 10 / Редкол.: І.А. Зязюн та ін. – К.-Вінниця: ДОВ “Вінниця”, 2006. – 500 с.
8. Реньи А. Письма о вероятности. – М.: Мир, 1970.
9. Томусяк А.А., Трохименко В.С., Шунда Н.М. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики. Ч. 1. – Вінниця, 2001.

## ІЄРАРХІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ ДИСЕРТАЦІЇ ЗДОБУВАЧА НАУКОВОГО СТУПЕНЯ

О.І. Денисенко<sup>1а</sup>, В.І. Цоцко<sup>2б</sup>

<sup>1</sup> м. Дніпропетровськ, Національна металургійна академія України

<sup>2</sup> м. Дніпропетровськ, Дніпропетровський державний аграрний університет

<sup>а</sup> ADenysenko@mail.ru

<sup>б</sup> info@dsau.dp.ua, dsau@dsau.dp.ua

Основним результатом наукової діяльності є нове наукове знання. Воно фіксується насамперед у нових публікаціях. Наукове знання, представлене в першоджерелах, на етапі використання створює інформаційно-ресурсну і комунікаційну основу для подальшого розвитку науки [1].

Діяльність здобувачів наукового ступеня з технічних наук включає як одну з невід'ємних складових процес написання статей за результатами досліджень, а також тез, доповідей для участі у наукових конференціях, семінарах [2], тематичних оглядів наукових джерел, розділів і автореферату дисертації.

Аналіз сучасного стану науково-освітнього простору України призводить до висновку про гостру необхідність у створенні середовища підтримки здобувачів наукового ступеня. Одна з основних функціональних компонент в сучасній освітній і науково-дослідницькій діяльності – прийняття рішень [2], в першу чергу – в організації цієї діяльності.

Ефективність використання часу як фактора майбутнього успіху (або невдачі) є тією домінантою, що підкоряє собі всі інші критерії, на підставі яких приймаються керуючі рішення [3].

Експериментальні дослідження свідчать, що оптимальними для підтримки високої продуктивності є м'які керуючі впливи, які не підводять індивіда до порога високої відповідальності і стресової (конфліктної) ситуації. При підвищенні інтенсивності потоку неопрацьована інформація буде накопичуватися в черзі [3].

Схема багаторівневого інформаційного конвеєра в якості основи для функціональної структуризації уваги в сучасній освітній і науково-дослідницькій діяльності здобувачів наукового ступеня є найбільш привабливою [4].

Розглянемо ієрархічні рівні інформаційних об'єктів дисертації здобувача наукового ступеня в діапазоні об'ємів від цілісної дисертації до одного рядка з неї і їх приблизні розмірні співвідношення.

Домовимося надати цілісній дисертації нульовий номер ієрархічного рівня, а більш дрібним її інформаційним частинам, які можливо виділити, дотримуючись приблизно пропорційного зменшення об'єму, – номери, що відповідають натуральному ряду чисел, розташованих в напрямку збільшення.

Вибудуємо ієрархічні рівні із поступовим зменшенням об'ємів текстової інформації приблизно в чотири рази від рівня до рівня.

Вважатимемо, що дисертація (для простоти якісного розгляду) умовно складається із восьми розділів. В цьому випадку першому рівневі ієрархії відповідатиме обсяг двох розділів, а другому – половина розділу. Відзначимо, що найближчими до приблизно половини розділу дисертаційної роботи за обсягом можуть бути такі інформаційні об'єкти, як тематичні огляди наукових джерел. Наукові статті, як правило, приблизно вдвічі менші від оглядів, а типові доповіді на конференціях – вчетверо. Тож третій рівень ієрархії можливо зіставити з обсягом типової доповіді на науковій конференції, яка складається приблизно з 4-5 сторінок, а наступний, четвертий рівень – із обсягом сторінки.

Відзначимо, що найоперативніший із існуючих способів фіксації текстової інформації, який, до речі, широко використовується під час захисту дисертацій, – звукозапис. Досвід свідчить, що в середньому за хвилину людини здатна промовити в 6-8 разів більше текстової інформації, аніж записати на папері або ввести в комп'ютер із клавіатури, а саме – 4-6 рядків.

Умовно вважатимемо, що для висловлення (і фіксації з використанням звукозапису) цілісної думки в середньому достатньо 3-5 хвилин, і що повній сторінці тексту відповідають приблизно чотири таких звукозаписи. Тоді п'ятий рівень інформаційної ієрархії доцільно зіставити із (таким чином визначеним) звукозаписом, шостий – із одною хвилиною звукозапису, сьомий – із одним рядком тексту.

Таблиця 1.

<b>в \ а</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>0</b>	$4^0$ (1)	$4^1$ (4)	$4^2$ (16)	$4^3$ (64)	$4^4$ (256)	$4^5$ (1024)	$4^6$ (4096)	$4^7$ (16384)
<b>1</b>	$4^1$ (4)	$4^0$ (1)	$4^1$ (4)	$4^2$ (16)	$4^3$ (64)	$4^4$ (256)	$4^5$ (1024)	$4^6$ (4096)
<b>2</b>	$4^2$ (16)	$4^1$ (4)	$4^0$ (1)	$4^1$ (4)	$4^2$ (16)	$4^3$ (64)	$4^4$ (256)	$4^5$ (1024)
<b>3</b>	$4^3$ (64)	$4^2$ (16)	$4^1$ (4)	$4^0$ (1)	$4^1$ (4)	$4^2$ (16)	$4^3$ (64)	$4^4$ (256)
<b>4</b>	$4^4$ (256)	$4^3$ (64)	$4^2$ (16)	$4^1$ (4)	$4^0$ (1)	$4^1$ (4)	$4^2$ (16)	$4^3$ (64)
<b>5</b>	$4^5$ (1024)	$4^4$ (256)	$4^3$ (64)	$4^2$ (16)	$4^1$ (4)	$4^0$ (1)	$4^1$ (4)	$4^2$ (16)
<b>6</b>	$4^6$ (4096)	$4^5$ (1024)	$4^4$ (256)	$4^3$ (64)	$4^2$ (16)	$4^1$ (4)	$4^0$ (1)	$4^1$ (4)
<b>7</b>	$4^7$ (16384)	$4^6$ (4096)	$4^5$ (1024)	$4^4$ (256)	$4^3$ (64)	$4^2$ (16)	$4^1$ (4)	$4^0$ (1)

Кількісні співвідношення між обсягами визначених вище ієрархічних інформаційних об'єктів дисертації наведені в таблиці 1. Номери розглянутих ієрархічних рівнів (від 0 до 7) відкладено по горизонталі (символ **a**) і по вертикалі (символ **b**).

Кількість  $N$  інформаційних об'єктів будь-якого  $x$ -го ієрархічного рівня в дисертації може бути визначена за співвідношенням:

$$N=4^x. \quad (1)$$

Кількість  $n$  інформаційних об'єктів більшого за номером із рівнів **a** чи **b**, що наповнюють менший за номером із цих двох рівнів, може бути визначена з використанням співвідношення:

$$I_1=du^2+Gdv^2, \quad (2)$$
$$n = 4^{|a-b|}. \quad (2)$$

Розглянемо, наприклад, з використанням таблиці 1 або формули (2) співвідношення інформаційного об'єкта 3-го ієрархічного рівня (**a**=3), еквівалентного за обсягом, як зазначено вище, доповіді на конференції, з об'єктами інших рівнів. Дисертація (**b**=0) за обсягом еквівалентна 64 доповідям на конференціях, два розділи (**b**=1) дисертації – приблизно 16 доповідям, половина одного розділу (**b** =2) – приблизно 4-м доповідям. Одна доповідь складається приблизно з 4-х сторінок (**b**=4), або із 16 звукозаписів (**b**=5) зазначеного вище розміру, або із 64 хвилин розповіді (**b**=6) або із 256 рядків тексту.

Автори звертають увагу на те, що наведена ієрархія інформаційних об'єктів дисертації здобувача наукового ступеня є орієнтовною. Наприклад, тематична добірка із 4-х доповідей на конференціях може стати цілісною частиною розділу дисертації тільки після певної додаткової творчої роботи з поєднання матеріалів цих доповідей.

Враховуючи, що здобувачі наукових ступенів бувають в різні часи в різних психофізичних станах із різними за рівнем мотиваціями, ресурсами і бажанням працювати, враховуючи свій плінний рівень мотивації і використовуючи наведену вище ієрархію вони можуть більш ефективно докласти зусиль до роботи над дисертацією чи на рівні звукозаписів, чи на рівні окремих сторінок, чи на рівні доповіді на конференцію і оцінювати калібр своїх поточних зусиль відносно всього бажаного обсягу дисертації або інтегральний рівень її виконання, досягнутий на час, що розглядається.

#### Література:

1. Симоненко Т.В. Розвиток системи інформаційно-бібліотечного забезпечення науки // Науково-технічна інформація. – 2006. – №3. – С. 52–56.
2. Данилова О.В. Принципи побудови та функціональна модель інформаційної інтелектуальної системи підтримки наукової діяльності здобувачів наукового ступеню // Системные технологии: Межвуз. сб. научн. трудов. – Днепропетровск, 2004. – Т.2 (31). – С. 73–82.
3. Юрков Д.А. Субъективная психофизическая модель индивида в услови-



- ях производственной среды // Системные технологии: Межвуз. сб. научн. трудов. – Днепропетровск, 2004. – Т.5(34). – С. 33 – 40.
4. Денисенко О.І. Функціональна структуризація уваги в сучасній освітній і науково-дослідницькій діяльності здобувачів наукового ступеня // Матеріали I Міжнародної научно-практичної конференції “Стратегические вопросы мировой науки – ‘2007””. – Т.1. Педагогические науки. – Днепропетровск: Наука и образование, 2007. – С. 35-38.

## СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

О.В. Семеніхіна, В.Г. Шамоля

м. Суми, Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

Однією з головних умов ефективності навчання є його технологічність. Необхідною умовою забезпечення технологічності навчання є наявність можливості оперативно діагностувати результати навчання, оцінювати результат впровадження тієї чи іншої методики на всіх етапах навчання та відповідно змінювати методику навчання.

Серед методів діагностики все більшого поширення набувають методи тестування. Використання їх пов'язують з бажанням зробити оцінювання успішності навчання вимірюваним, об'єктивним та інформативним. Багаторічний досвід використання цього методу в роботах зарубіжних і вітчизняних дослідників свідчить про результативність цього засобу педагогічної діагностики при незначних затратах на його втілення.

Серед розроблених методів тестування розглянемо перевірочні, призначені для фіксації певного рівня освітніх чи інших досягнень. Для проведення тестувань розробляються системи спеціальних завдань, призначених для виявлення факту засвоєння заданого обсягу знань та оволодіння навичками певної навчальної діяльності в сукупності з відповідною системою вимірювання і оцінювання. При цьому педагогічний тест як засіб вимірювання має задовольняти умовам об'єктивності, надійності і валідності, а результати вимірювань мають бути правильно оброблені та адекватно інтерпретовані.

Оскільки комп'ютеризоване проведення тестування сьогодні не викликає проблем, автоматично поверховий підхід проектується і на інтерпретацію результатів, статистична обробка досліджень, як правило, не здійснюється, а як результат тестування групи в найліпшому випадку враховується середнє значення оцінки по групі. Вище зазначені міркування формують завдання правильної інтерпретації результатів виконання тестових завдань певним колективом учнів.

Метою цієї статті є ілюстрація порівняльної статистичної обробки результатів навчання за експериментальною і традиційною методиками на базі проведеного тестування з використанням методів математичної статистики.

Нехай маємо дві групи: перша з груп навчається за традиційною методикою, друга – за експериментальною. Поставимо за мету встановити, чи буде експериментальна методика доцільною при вивченні деякого навчального предмету, тобто чи дасть експериментальна методика вищий результат навчання. Природним є застосування тестових вимірювань, на базі яких можливе порівняння середніх балів.

Статистична обробка результатів оцінювання тестових завдань буде

полягати в співставленні середнього балу студентів, котрі навчалися за експериментальною методикою, та середнього балу студентів, які навчались за традиційною.

Таке співставлення можна робити лише для вибірок, які підлягають нормальному закону. Іншими словами, перш ніж починати співставлення, потрібно перевірити, чи буде розподіл балів у обох групах нормальним, оскільки це є необхідною умовою застосування критерію Стьюдента для порівняння середніх.

Перевірку вибірок на спів падання з нормальним законом можна здійснити за критерієм  $\chi^2$  Пірсона. Для цього одержані бали для кожної групи треба рівномірно розподілити на проміжки. Для кожного проміжку підрахувати відповідну кількість студентів, середнє значення для вибірки і відповідну дисперсію. Одержаний числовий ряд буде представляти емпіричні (наміряні) частоти.

Для цих же значень середнього та дисперсії і цих же проміжків будуватиметься ряд теоретичних частот і знаходиться величина  $\chi^2$ . В курсі математичної статистики показано, що величина  $\chi^2$  не залежить від типу функції розподілу і від обсягу вибірки, а залежить від параметра  $\nu$  – числа ступенів свободи, яке дорівнює різниці між числом частот (у нас – інтервалів) та числом зв'язків, які на ці частоти накладені (у нас їх три – ми вважаємо, що середні співпали, дисперсії співпали і сума частот співпала) [1].

Далі будемо функцію  $\chi^2$  і домовляємось про рівень значущості. Обчислене значення  $\chi^2$  може бути більшим за критичне значення функції  $\chi^2$  або меншим. Якщо обчислена величина більша за критичне значення, то гіпотеза про еквівалентність нашого розподілу і теоретичного хибна. Якщо менша, то гіпотезу про еквівалентність нашого розподілу і теоретичного на заданому рівні значущості можна прийняти і вважати наш розподіл нормальним, що дає змогу застосувати критерій Стьюдента для співставлення середніх балів двох вибірок.

Наступним кроком є побудова гіпотези про рівність дисперсій обох вибірок, яку можна підтвердити або відхилити за допомогою критерію Фішера про рівність дисперсій.

Далі перевіримо, чи є суттєвими розбіжності в значеннях середнього бала для першої групи і середнього балу для другої групи, чи ці розбіжності несуттєві і їх можна пояснити випадковими причинами.

Таку перевірку виконуємо за формулами  $t$ -критерію Стьюдента. В курсі математичної статистики показано, що значення  $t$ -критерію залежить лише від числа ступенів вільності і не залежить від обсягу вибірки (число ступенів вільності залежить від співвідношення дисперсій вибірок, які порівнюються). Із найпростішого припущення, що дисперсії рівні (1) і кількості порівнюваних студентів в групах рівні (2), знайдемо  $\nu=2n-2$ , де  $n$  – число студентів [1].

Якщо обчислене значення  $t$  більше за критичне на заданому рівні зна-

чужості для відповідного значення  $v$ , то розбіжність між середніми значеннями суттєва (у нас – більше) і ці розбіжності пояснюються не випадковими причинами. В іншому випадку розбіжність носить випадковий характер.

Розглянемо наведені пояснення на конкретному прикладі.

В таблицях 1 і 2 наведені результати тестової перевірки знань студентів, що навчались за традиційною і експериментальною методиками.

Табл. 1. Успішність групи студентів, котрі навчались за традиційною методикою

№	Завд. 1	Завд. 2	Завд. 3	Завд. 4	Завд. 5	Завд. 6	Сума
Максимум	1	1	2	2	3	4	13
1	0	1	2	2	2	4	11
2	1	1	2	1	3	3	11
3	0	1	2	2	3	4	12
4	1	1	1	2	3	4	12
5	1	1	1	2	3	3	11
6	1	0	2	2	2	1	8
7	1	0	1	2	1	3	8
8	1	1	2	2	3	4	13
9	1	1	1	1	2	3	9
10	0	1	1	2	2	3	9
11	1	1	2	2	3	1	10
12	1	1	1	2	3	4	12
13	1	1	1	1	2	3	9
14	1	1	1	1	2	3	9
15	1	1	1	1	3	4	11
16	1	1	2	2	1	1	8
17	1	1	2	2	3	1	10
18	0	1	2	2	2	2	9
19	1	1	2	2	2	3	11
20	1	1	1	1	3	3	10
21	1	0	1	2	2	4	10
22	1	0	1	1	3	4	10
23	0	1	2	2	3	4	12
24	1	1	1	2	2	4	11
Сума	19	20	35	41	58	73	

Табл. 2. Успішність групи студентів, котрі навчались за експериментальною методикою

№	Завд. 1	Завд. 2	Завд. 3	Завд. 4	Завд. 5	Завд. 6	Сума
Максимум	1	1	2	2	3	4	13
1	1	1	2	2	2	4	12

№	Завд. 1	Завд. 2	Завд. 3	Завд. 4	Завд. 5	Завд. 6	Сума
2	1	1	2	1	3	3	11
3	1	1	2	2	3	4	13
4	1	1	1	2	3	4	12
5	1	1	1	2	3	3	11
6	1	0	2	2	2	3	10
7	1	1	1	2	1	3	9
8	1	1	2	2	3	4	13
9	1	1	1	1	2	3	9
10	1	1	1	2	2	3	10
11	1	1	2	2	3	3	12
12	1	1	1	2	3	4	12
13	1	1	1	1	2	3	9
14	1	1	1	1	2	3	9
15	1	1	1	1	3	4	11
16	1	1	2	2	3	2	11
17	1	1	2	2	3	2	11
18	1	1	2	2	2	2	10
19	1	1	2	2	2	3	11
20	1	1	1	1	3	3	10
21	1	0	1	2	2	4	10
22	1	1	1	1	3	4	11
23	1	1	2	2	3	4	13
24	1	1	1	2	2	4	11
Сума	24	22	35	41	60	79	

По останньому стовпчику цих таблиць будуються відповідні варіативні ряди для оцінки репрезентативності вибірок (таблиці 3 і 4).

Табл. 3. Варіативний ряд розподілу сумарних балів групи студентів, котрі навчались за традиційною методикою

Сумарний бал	8	9	10	11	12
Частота, $n_i$	3	5	5	6	4

Табл. 4. Варіативний ряд розподілу сумарних балів групи студентів, котрі навчались за модульною методикою

Сумарний бал	9	10	11	12	13
Частота, $n_i$	4	5	8	4	3

Оцінка нульової гіпотези: “Розподіл сумарного балу підлягає нормальному закону” – проводиться за критерієм  $\chi^2$  Пірсона.

Теоретичний розподіл частот для цих емпіричних розподілів наведено в таблицях 5 і 6. Теоретичні частоти обчислюються за формулою

$$\omega_i = \frac{n'}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}, \text{ де } t = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, n' = \frac{n_i h}{s},$$

$n'$  – обсяг вибірки,  $x_i$  – середнє  $i$ -го інтервалу групування,  $h$  – довжина інтервалу,  $\bar{x}$  – вибіркове середнє,  $s$  – вибіркове середнє квадратичне відхилення.

Табл. 5. Теоретичний ряд розподілу сумарних балів групи студентів, котрі навчалися за традиційною методикою

Сумарний бал	8	9	10	11	12	13
Теоретична частота, $\omega_i$	2.07	4.942	7.16	6.327	3.409	1.12

Табл. 6. Теоретичний ряд розподілу сумарних балів групи студентів, котрі навчалися за модульною методикою

Сумарний бал	9	10	11	12	13
Теоретична частота, $\omega_i$	2.411	5.718	7.238	4.887	1.761

Значення  $\chi^2$  критерію Пірсона обчислюється за формулою  $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - \omega_i)^2}{\omega_i}$ , де  $n_i, \omega_i$  – відповідно емпіричні та теоретичні частоти.

Для результатів, котрі наведені в таблицях 3 і 5, відповідне значення  $\chi^2=1,203$ . На рівні значущості 0,05 для числа степенів свободи 3 критичне значення  $\chi^2=7,8$ . Оскільки обчислене значення менше критичного для заданого рівня значущості, то гіпотезу: “Розподіл сумарного балу підлягає нормальному закону” – приймаємо на рівні значущості 0,05.

Таким чином, наведені вибірки можна вважати репрезентативними, а висновки, зроблені на їх основі, надійними на рівні 95%.

Для спрощення формул, за якими розраховувалось експериментальне значення критерію Стюдента, потрібно було порівняти вибіркові значення дисперсій в обох групах.

Для вибіркових середніх балів проведемо статистичні розрахунки для нуль-гіпотези: “Дисперсії взятих вибірок рівні”.

Скористаємось критерієм Фішера, для чого знайдемо дисперсії  $S_1^2$  і  $S_2^2$  для обох вибірок за таблицями 3 і 4 (за  $S_1^2$  треба взяти більшу дисперсію).

Значення  $F$ -критерію знайдемо за формулою

$$F = S_1^2/S_2^2 = 2,25/1,203 = 1,870 < F_0 = 2,014.$$

Оскільки обчислене значення критерію Фішера менше від критичного, це дозволяє стверджувати нуль-гіпотезу про рівність дисперсій на рівні значущості 0,05, тобто відмінності в числовому значенні обчислених дисперсій пояснюються лише випадковими причинами і не можуть бути основою твердження про суттєву відмінність дисперсій згаданих розподілів.

Далі оцінимо ступінь розбіжності між вибірковими середніми сумар-

ними балами за критерієм Стьюдента. Оскільки на початку було взято однакові вибірки, а оцінка дисперсій дала підставу стверджувати гіпотезу про їх рівність, то можна обчислити значення  $t$  критерію за формулою

$$t = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{\frac{S_x^2 + S_y^2}{n}}}$$

Обчислене значення  $t$ -критерію в нашому випадку  $t=1,714 > t_0=1,67$ , це дозволяє стверджувати, що нуль-гіпотеза про суттєву розбіжність між результатами вибірок справджується на рівні значущості 0,05, тобто різницю в сумарно набраних балах не можна пояснити лише випадковими причинами.

Таким чином, є підстава стверджувати, що успішність в вибраних групах відрізняється, що власне і є відповіддю на питання порівняння результатів тестування.

Варто зазначити, що наведений вище приклад розглянутий детально лише для ілюстрації, а власне розрахунки більш раціонально і доцільно проводити в спеціалізованих пакетах.

#### Література:

1. Лященко М.Я., Головань М.С. Чисельні методи: Підручник. – К.: Либідь, 1996. – 288 с.

## ВИКОРИСТАННЯ ГЛОБАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ В ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

В.О. Ніжегородцев<sup>α</sup>, А.М. Бакал<sup>β</sup>

м. Київ, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

<sup>α</sup> nizhegorodcev@ukr.net

<sup>β</sup> anbakal@gmail.com

На даний час, без використання даних, отриманих через Інтернет, неможливе жодне повноцінне географічне дослідження. Інтернет поряд, з традиційними публікаціями, є одним з основних джерел отримання різнопланових даних про природу і суспільство. Вільний доступ до електронних бібліотек у різних куточках світу, а також спеціалізованих електронних журналів робить можливим використання інформації, отримання якої в недалекому минулому потребувало величезних затрат часу і коштів, а в багатьох випадках було практично неможливим. Пошукові сервери дають можливість вибору з величезної кількості інформації, що міститься в мережі Інтернет і щоденно поповнюється ту, що відповідає заданій тематиці, а отже досить повно оцінити стан розробленості тієї чи іншої проблеми, шляхом ознайомлення з сайтами установ та окремих дослідників у обраній галузі тощо.

Одним з напрямків використання глобальної мережі Інтернет в природничо-географічних науках є отримання первинних цифрових даних, для подальшої їх обробки і представлення. Цифрові картографічні матеріали представлені в Інтернет в різних видах. Для цілей геолого-геоморфологічних та ландшафтно-географічних досліджень найбільший інтерес представляє формат DEM – digital elevation modelling (карта висот рельєфу, топооснова).

Цей формат являє собою матрицю, кожна точка якої характеризується координатами (широтою и довготою) та висотою. На основі такої матриці можлива побудова карт в ізолініях висот (contour map) та псевдотримірних тіньових карт рельєфа (shadow map), або тримірних карт чи блок-діаграм (surface map). Проблемою використання DEM формату є існування його в кількох різновидах (подібно до графічного TIFF-формату), найбільш відомі з яких – USGS DEM і GTOPO DEM, і сумісність прикладної програми з одним з них, нажаль, не гарантує сумісність з іншим. Різномасштабні карти в DEM-форматі доступні на ряді сайтів, що належать американським науковим і урядовим організаціям, серед яких Геологічна служба США (USGS), NOAA National Data Centers тощо.

На сервері NOAA National Data Centers представлені дані ETOPO5 – п'ятимінутні матриці для всієї Земної кулі, а також батиметрія морського дна і карти поверхні дна, побудовані за даними супутникової альтиметрії. Крім того, представлені різноманітні геофізичні дані [1]. Доступ до даних вільний, по протоколам HTTP і FTP.



NOAA > NESDIS > NGDC > Maps

Comments? [privacy policy](#)

**LAYERS**

- DEM Types
  - Tsunami Inundation
  - U.S. Coastal Relief
  - Great Lakes Bathymetry
  - Global Relief
  - Other
- DEM Images
  - Tsunami Inundation
  - U.S. Coastal Relief
  - Great Lakes Bathymetry
  - Global Relief
  - Other
- Background Layers
  - Administrative Boundaries
  - Cities
  - Graticule
  - Relief from wsearth image

**Refresh Map**

Auto Refresh

**Show Help**

Map Created by the National Geophysical Data Center

**Tsunami Inundation**

Rec	DEM Name	Type	Source	Compilation Date	Cell Size	Horizontal Datum	Vertical Datum	Vertical Units	Coverage	Registration	Format	DEM URI
1	Myrtle Beach, SC	Tsunami Inundation	NGDC/MGG	2006-05-25 18:00:00	1 arc-second	WGS84	Mean High Water	meters	Bathy-topo			<a href="#">Link to DEM</a>

Вибір району здійснюється або на оглядовій мапі, або шляхом задання координат. Можливе отримання даних або у вигляді бінарною (з Sun- або PC-байт послідовністю, на вибір користувача) або у вигляді ASCII-файла [2]. Слід зазначити, що on-line можливо закачування файлу об'ємом не більше 10 мегабайт. У разі перевищенні цього ліміту пропонується замовити дані на компакт-диску.

Сервер NOAA National Data Centers містить дані в форматі DTED (digital terrane elevation data), аналогічному формату DEM. Матриця 30-секундна, аналогічна GTOPO30. Доступ до даних вільний. Дані розбиті на планшети, що відповідають лініям масштабу 1: 1 000 000. В середині планшета можливий вибір довільного за розмірами прямокутника, або планшета масштабу 1: 100 000. Дані являють собою tar-архів, що включає плоску матрицю і власне карту висот.

Найбільший інтерес для регіональних досліджень мають дані GTOPO30 – 30-секундні матриці, що охоплюють всю територію суші. Вони розбиті на планшети розміром 50 градусів по широті та на 40 градусів по довготі (приблизно відповідає планшету масштабом 1: 10 000 000. Вибір планшета здійснюється по карті користувачем.

Інтернет може також використовуватись і як джерело спеціалізованого програмного забезпечення для роботи з даними.

Як відомо, більшість прикладних програм, з якими працюють в Україні, розроблені на базі Intel-Windows платформи, в той час як більшість да-

них (формат DEM USGS) призначено для UNIX-платформ, а тому безпосередня робота, наприклад, з dem-файлом неможлива, оскільки він має Sun'івську байт-послідовність. Для перетворення його в традиційну PC байт-послідовність можна скористатися програмою Swapbyte [3].

Більшість програм, що здатні працювати з форматом DEM USGS, являють собою складні комерційні програмні комплекси (наприклад, ERDAS або ERMapper вартістю від кількох тисяч до десятків тисяч доларів), що мають, як правило апаратний захист від несанкціонованого використання. Однак, деяка кількість програм такого типу доступна в Інтернет і для вільного доступу. Прикладом такої програми є freeware 3DEM60, що доступна на сайті [3], а також на сайті її розробника – Річарда Хорна (3DEM Galley).

Використання спеціалізованих географічних серверів глобальної мережі Інтернет для візуалізації та автоматизації розрахунків дозволяє студентам зосередити увагу на вузлових моментах географічних досліджень, створюючи атмосферу навчально-дослідницької діяльності, ефективно впливаючи на пізнавальну зацікавленість студентів та активізуючи психологічні механізми позитивного ставлення до процесу пізнання.

#### Література:

1. <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/mggd.html>
2. <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/dem/demportal.html>
3. <http://geo.web.ru/users/GeoLIS/download/index.html>

## Розділ II

### *Методологія навчання фундаментальних дисциплін*

## ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПІД ВПЛИВОМ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА

О.В. Гарбуз

м. Павлоград, Коледж Західнодонбаського приватного інституту економіки  
і управління  
govs@list.ru

Небувалий розвиток наукових технологій у ХХІ ст. привів до глобального процесу інформатизації суспільства, обумовленого з одного боку, кризою «перетворення» інформації, з іншої – розвитком нових інформаційних технологій. Якісний стрибок у розвитку людства отримав назву інформаційної. Людство не просто робить виток на чергову ступінь свого існування, а здійснює грандіозний за своїм історичним значенням перехід на якісно новий етап еволюції. «Ми організуємо нове суспільство, – пише Е. Тоффлер. – Не суспільство більш-менш змінене. Не нову версію сьогоденного «більше, ніж життя» суспільства. А абсолютно нове суспільство, суспільство взаємодії і консенсусу» [1]. Не дивно, що проблеми, пов'язані із становленням цього нового суспільства, є багатим дослідницьким полем.

Основу проблематики інформаційного суспільства як нового типу суспільних відносин закладено Д. Беллом, А. Туреном, О. Тоффлером та іншими вченими. Загальноприйнятої дефініції інформаційного суспільства немає, але більшість фахівців сходяться в тому, що його суть визначають декілька взаємопов'язаних процесів:

- інформація і знання стають важливим ресурсом і рушійною силою соціально-економічного, технологічного і культурного розвитку;
- формується ринок інформації і знань як чинників виробництва нарівні з ринками природних ресурсів, праці і капіталу;
- стрімко росте значення всіх галузей, які забезпечують передачу і використання інформації;
- розвинена інформаційна інфраструктура перетворюється на умову, що визначає національну і регіональну конкурентоспроможність;
- розвиток і активне впровадження у всі сфери діяльності нових інформаційно-комунікаційних технологій значно змінює моделі освіти, праці, суспільного життя і відпочинку.

Найпоширенішим визначенням інформаційного суспільства вважається наступне: це суспільство, в якому обробкою інформації зайнято більше людей, чим обробкою сировини і матеріалів.

Одним з пріоритетних напрямків процесу інформатизації сучасного суспільства є інформатизація освіти.

«Суспільство, в якому освіченість стає справжнім капіталом і головним ресурсом, пред'являє нові, причому жорсткі вимоги докладів освіти у розумінні їх освітньої діяльності і відповідальності за неї» [2].

Освіта – один із інститутів суспільства і вона повинна задовольняти потреби його розвитку.

Аналіз психолого-педагогічних праць, присвячених ефективності використання комп'ютерів у навчально-виховному процесі (В.П. Беспалько, Б.С. Гершунського, М.І. Жалдака, Т.А. Ільїної, Ю.І. Машбіца, Н.В. Морзе, С.А. Ракова, Ю.В. Триуса та інших вчених) свідчить, що реалізація вищезазначених можливостей інформатизації вищої освіти дозволяє сьогодні забезпечити:

- студента інструментом дослідження, конструювання, формалізації знань про область пізнання, вимірювання, відображення і впливу на область пізнання;

- формування системи безперервної освіти;

- розширення сфер навчальної діяльності студентів за допомогою організації різноманітних форм, методів і технологій навчання, орієнтованих на використанні інформаційних технологій;

- створення системи випереджувального навчання;

- індивідуалізацію і диференціацію процесу навчання за рахунок реалізації відкритої системи освіти, інтерактивного діалогу, самостійного вибору організаційних форм навчальної діяльності;

- створення єдиного інформаційного освітнього простору;

- формування інформаційної компетентності студента, за рахунок його навчальної діяльності з об'єктно-орієнтованими, довідковими програмними засобами і системами;

- стимулювання навчання за рахунок комп'ютерної візуалізації об'єктів, явищ та ситуацій та організації нових форм взаємодії в процесі навчання.

Сьогодні вже загально визнано, що в сучасній системі освіти повинні домінувати інформаційні компоненти. Адже система освіти повинна не тільки давати студентам необхідні знання про нове інформаційне середовище суспільства і практичні уміння використовувати її можливості, але також формувати у них новий світогляд, який повинен бути заснований на розумінні визначальної ролі інформації і інформаційних процесів в природних явищах, людському суспільстві, а також в формуванні інформаційної компетентності студента.

Інформаційна компетентність з точки зору компетентнісного формату освіти є ключовою компетентністю.

Завдання розвитку інформаційної компетентності А.В. Хуторський визначає через функції:

- пізнавальну (або гносеологічна) функцію, яка направлена на систематизацію знань, на пізнання і самопізнання людиною самого себе;

- комунікативну функцію, яка може бути представлена "паперовими і електронними" носіями інформації;

- адаптивну функцію, яка дозволяє адаптуватися до умов життя і діяль-

ності в інформаційному суспільстві.

– нормативну функцію, яка визначається системою норм і вимог у інформаційному суспільстві: 1) норм моралі; 2) норм юридичного права, якими потрібно керуватися в професійній діяльності;

– оціночну (інформативну) функцію, яка полягає у формуванні і активізації умінь студентів орієнтуватися в потоках різноманітної інформації;

– розвиваючу функцію, яка об'єднує в собі всі вищеперелічені функції, та дозволяє формувати активну, творчу навчальну діяльність студента, яка веде до самореалізації, самоактуалізації, самоорганізації [3].

У зв'язку з вищезазначеним, інформатизація освіти є процес зміни змісту, методів і організаційних форм підготовки студентів на етапі переходу вищої школи до життя в умовах інформаційного суспільства. Сьогодні неможливо знайти вищий навчальний заклад, в якому не вивчаються або не використовуються інформаційні технології та відповідні інформаційні ресурси.

Проблема становлення і розвитку інформаційних технологій – багатоаспектна та багатогранна. Розгляду питань психолого-педагогічного обґрунтування можливості їх використання у вищих закладах освіти присвячені дослідження відомих педагогів і психологів М.М. Амосова, С.І. Архангельського, Ю.К.Бабанського, В.П.Беспалька, Т.В. Габай, П.Я. Гальперіна, В.М. Глушкова, І.Я. Лернера, В.Я. Ляудіс, Ю.І. Машбица, І.В. Роберт, Н.Ф. Талізної та інших вчених.

Поява нових інформаційних технологій, які вважаються основою процесу інформатизації освіти, припускає:

- покращення якості навчання за допомогою більш повного використання доступної інформації;

- підвищення ефективності навчального процесу на основі індивідуалізації та інтенсифікації;

- розробки перспективних засобів, методів і технологій навчання з орієнтацією на розвиваюче та випереджувальне навчання;

- інтеграції різних видів навчальної діяльності студентів (пізнавальної, комунікативної, психолого-виховної, технічної, методологічної, дослідницької);

- розвитку інформаційної компетентності майбутніх фахівців.

Динаміка розвитку суспільства ставить перед психологами, педагогами і всіма фахівцями в області організації освіти нові задачі по забезпеченню закладу освіти методологією і практикою оптимального використання сучасних інформаційних технологій, орієнтованих на реалізацію психолого-педагогічних цілей навчання, виховання та розвитку.

Соціальне замовлення на компетентність майбутніх фахівців спричиняє активний розвиток інформатизації освіти як процесу, направлено на підвищення якості змісту освіти, а також впровадження, супровід і розвиток інформаційно-комунікаційних технологій у всіх видах діяльності системи

вищої освіти. Процес інформатизації освіти припускає послідовну реалізацію можливостей інформаційних і комунікаційних технологій, орієнтованих на рішення комплексу проблем, до числа яких І.В. Роберт відзначає наступні:

- науково-педагогічні, методичні, нормативно-технологічні і технічні підстави розвитку освіти;
- методологічна база відбору змісту освіти, розробки методів і організаційних форм навчання, виховання, відповідних завданням розвитку особи того, хто навчається, в умовах сучасного інформаційного суспільства;
- розвиток педагогічних технологій застосування засобів інформатизації і комунікації в різних ланках освіти;
- розробка електронних засобів освітнього призначення, зокрема програмних повчальних і інструментальних засобів і систем;
- використання розподіленого інформаційного ресурсу мережі Інтернет, зокрема освітніх порталів в освітніх цілях;
- створення і застосування засобів автоматизації психолого-педагогічних вимірювань: тестуючих, діагностуючих методик контролю і оцінки рівня знань, просування в учінні та встановлення рівня інтелектуального потенціалу того, що навчається;
- вдосконалення механізмів управління системою освіти на основі використання автоматизованих банків і баз даних науково-педагогічної інформації, інформаційно-методичних матеріалів, комунікаційних мереж, а також вдосконалення процесів інформатизації управління освітніми закладами (системи закладів освіти) [4].

Зрозуміло, що масштаби змін, які відбуваються, не скрізь відповідають можливостям нових інформаційних технологій. Сучасне інформаційне суспільство ставить перед навчальними закладами наступні задачі по вихованню фахівців, здатних [5]:

1. Гнучко адаптуватися у змінюючихся життєвих ситуаціях, самостійно набуваючи необхідні знання та застосовуючи їх на практиці.

2. Самостійно критично мислити, уміти побачити які виникають в реальній діяльності проблеми та шукати шляхи раціонального їхнього рішення, використовуючи сучасні технології.

3. Грамотно працювати з інформацією.

4. Бути комунікабельними, контактними в різноманітних соціальних групах, уміти працювати в колективі.

5. Самостійно працювати над розвитком власної моральності, інтелекту, культурного рівня.

Таким чином, слід констатувати, що потреби суспільства і системи освіти взаємопов'язані, і завдання забезпечення необхідного рівня інформаційної компетенції майбутніх фахівців може розглядатися як перший етап у розвитку інформатизації суспільства.

Не дивлячись на актуальність інформатизації освіти, нинішній стан є

незадовільним.

На наш погляд, сьогодні необхідно ставити питання про зміну цілей освіти, її принципово нових орієнтації на проблеми інформації суспільства і цивілізації.

До сих пір в системі освіти відсутня єдина система уніфікованих правил щодо термінології, критеріїв структуризації інформації, загальних елементів дизайну, документування технічних і методичних прийомів роботи з конкретними засобами інформаційних технологій, обов'язкового набору одноманітних сервісів, форматів і принципів міжресурсного обміну інформацією та інше. Істотним чинником уніфікації розрізнених засобів інформатизації освіти може бути розробка єдиного комплексу вимог якості інформатизації.

Вказані вище потреби інформатизації освіти стосуються всіх компонентів педагогічної системи. Вважаємо за потрібним підкреслити, що в умовах інформатизації суспільства, коли інформація стає вищою цінністю, а інформаційна компетентність – визначним фактором професійної діяльності, змінюються вимоги до системи освіти, виникає суттєве підвищення статусу освіти, змінюється діяльність як викладача так і студентів, зокрема їх характер і зміст.

#### Література:

1. Тоффлер Э. Шок будущего. – М.: АСТ, 2003.
2. Новиков А.М. Методология учебной деятельности. – М.: Эгвес, 2005. – 176 с.
3. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Интернет-журнал “Эйдос”. – 2002. – 23 апреля. [WWW документ]. URL <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm> (19 січня 2008)
4. Роберт И.В. Влияние тенденций информатизации, массовой коммуникации и глобализации на образование // Математика и информатика: наука и образование. Межвузовский сборник научных трудов. Ежегодник. Выпуск 1. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2001. – С. 265-269.
5. Полат Е.С., Моисеева М.В. Дистанционное обучение. – М.: Владос, 1998. – 192 с.



## СИНЕРГЕТИКА ТА ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ СУСПІЛЬНОГО РОЗВИТКУ

М.А. Саєнсує, Г.А. Мієько  
м. Одеса, Одеський державний економічний університет  
annysal@rambler.ru

**Постановка проблеми.** Процес трансформації усіх сфер життєдіяльності українського суспільства, його інтеграція у світове співтовариство вимагають наукового пізнання й аналізу нової економічної, соціальної, політичної та духовно – культурної реальності. Ефективна реалізація цих вимог, про що свідчить досвід розвинутих країн світу, неможлива без використання нових, сучасних підходів, нової методології, нових понять і категорій, що пропонує синергетика як наука про випадкові, самостворювані, самоорганізовані, самокеровані явища і процеси та взаємодію між ними на кооперативній основі.

**Аналіз досліджень та публікацій по темі.** Дана тема була проаналізована у роботах Є.В. Князевої, С.П. Курдюмова, В.І. Шаповалова та інших авторів.

В цих статтях розглядалися закономірності синергетики, зокрема закономірності відносин природи і суспільства, ентропійні закономірності теоретично пов'язані з математичною вірогідністю і значно менше приділялося уваги розгляду закономірностей синергетики, що діють у сфері соціального життя людей, соціальних груп, націй, держав.

**Цілі та задачі статті.** Розкриття ролі синергетики у визначенні глобальних тенденцій розвитку сучасного світу, сценаріїв глобалізації тенденцій розвитку сучасного світу, сценаріїв глобалізації великих, середніх і малих геополітичних утворень та систем світу.

**Викладання основного матеріалу.** В умовах сучасної інформаційної революції та масової комп'ютеризації, наявних досягнень математичного моделювання складних природних і соціальних систем неправомірно і недоцільно користуватися лише старими методами і методологією класичної парадигми.

Класична парадигма і старі методи ґрунтуються на разках лінійного мислення та лінійних наближеннях, на екстраполяціях від наявного. Класичні методологічні підходи до аналізу складних соціальних процесів виходять виключно із причино-наслідкових зв'язків, не враховують або при наймі недооцінюють випадковості, конструктивність хаосу в еволюційних процесах, неоднозначність майбутнього, фактори детермінації еволюційних процесів із майбутнього, роль швидких процесів у розвитку складного, внутрішніх законів синергетики [1].

Ринкові відносини, економічна, фінансова, підприємницька діяльність наповнені випадковими, само посталими, само організованими явищами та

процесами, які неможливо всебічно вивчити і проаналізувати, керуючись тільки традиційною діалектичною методологією. Для їх грамотного аналізу необхідно добре знати та використовувати принципи синергетики та самоорганізації, які забезпечують виявлення внутрішніх причин виникнення та розвитку випадкових економічних, соціальних і політичних явищ та процесів, їх взаємодію і взаємовплив на принципах кооперації.

Синергетика не відкидає і не змінює діалектику, а значною мірою доповнює методологію теоретичної та практичної діяльності спеціалістів усіх галузей суспільного життя.

Синергетична методологія – є інтегративною, міждисциплінарною наукою про сутність, зміст, особливості та взаємодію класичної, неklasичної та постнеklasичної парадигми розвитку суспільства. Однак, якщо в природознавстві більш повно сформувалося систематизоване уявлення про цю моду науку, то в суспільствознавстві такі уявлення лише формуються.

В сучасних умовах глобалізації трансформаційних процесів в усіх сферах життєдіяльності суспільства, як в окремих країнах, так і в світовому співтоваристві в цілому, само виникають дуже складні ситуації, аттрактори і аттрактивні схеми, новий хаос і порядок, прогнозувати та управляти яким традиційними засобами, які базуються на традиційних методологічних засадах, неможливо. Дана проблема потребує саме такої інтегративної, міждисциплінарної парадигми пізнання і розвитку, якою є синергетика. Проте вчені, в своїй більшості, обмежуються одним або декількома напрямків синергетики, нерідко пропускаючи яку-небудь важливу ланку у своїх роздумах, дослідженнях, аналізі і висновках. В зв'язку з цим синергетична методологія дослідження соціально-економічних та політичних трансформаційних процесів потребує виваженого системного підходу [2].

Розкрити сутність людини та суспільства з моменту їх виникнення по сьогодні й на перспективу здатна лише інтегративна теорія та методологія життя, якою є синергетика з її специфічними загальними законами. Розв'язуючи цю проблему, синергетика за її грамотного використання забезпечує реальну можливість запобігання різким загостренням різного роду криз, соціальних конфліктів, техногенних катастроф, локальних війн та їх тяжких наслідків.

Закопи синергетики: детермінація процесів еволюції з майбутнього; конструктивна роль хаосу в соціальній еволюції; розростання малого збурення в макроструктурі за наявності умов для створення нелінійного позитивного зворотного зв'язку; прискорення еволюції; синтез простих революціонізуючих структур в одну складну структуру; пульсуючий ритм сходження до єдності; необхідність різноманіття для стійкого динамічного розвитку складної соціальної структури.

Основний закон синергетики відповідність потреб та інтересів суб'єктів соціальної діяльності їх здібностям і можливостям, правильне розуміння ними інтересів інших суб'єктів та суспільства в цілому, взаємодія і

взаємодопомога в реалізації всіх цих інтересів на кооперативних принципах.

Основний закон синергетики зумовив виникнення й розвиток однієї з провідних тенденцій глобалізації – тенденції створення інформаційного суспільства, котра тепер є панівною у світовому розвитку. Синергетичне усвідомлення цієї тенденції не лише дозволяє передбачити тяжкі випробування, які можуть виникнути за відсутності об'єктивної, своєчасної, необхідної інформації, а й допомагає визначити способи запобігання їм, оскільки раціональне поєднання інформації, знань та інформаційно – комунікативних технологій нині найвагомніше впливає на розв'язання нагальних проблем людства, зокрема на розв'язування кризових станів, запобігання техногенним катастрофам, захист населення від стихійних лих, недопущення локальних війн та інші [3].

Тенденція інформаційно-технологічних змін нового тисячоліття відображає сучасні та перспективні потреби й інтереси людини та суспільства, змінює їх здібності і розширює можливості, забезпечує правильне взаєморозуміння інтересів усіх суб'єктів соціальної діяльності, й отже, являє собою сутнісну характеристику сучасного життя людства та перспективи його розвитку.

Інформаційне суспільство має три інформаційні ресурси: інформацію, знання та інформаційно-комунікативні технології.

Інформація, що адекватно відтворює явища і закони зовнішнього світу, духовно-культурну діяльність людства, створює можливості передбачення та перетворення дійсності в інтересах усіх соціальних суб'єктів та міжнародної спільноти в цілому. Інформація вже перетворюється на глобальну цінність, тобто має міжнародний характер, вона є також компонентом інших життєво важливих глобальних явищ. Інформаційний чинник здійснив у житті людства в XX столітті найглибші зміни за всю його історію – він об'єднав світ у єдину систему, яка функціонує в режимі реального часу.

Знання, це інтелектуалізація всіх видів праці, надання найвищого пріоритету процесу продукування нових знань, які зумовлюють соціально-економічний, політичний і духовно-культурний прогрес, значно посилюють ефективність виробництва та управління.

Інформаційно-комунікативні технології, які є не просто технічною інфраструктурою, а глобальним інструментом розподілу ідей, капіталу і праці, який визначає реалізацію синергетичної парадигми розвитку глобалізованого світу. Саме інформаційно-комунікативні технології зробили можливим широке розповсюдження ідей та концепцій науково-технічної революції, новітніх технологій і різноманітних інновацій, вільний рух фінансового капіталу та різке зростання обсягу і впливу «гуманітарного капіталу» [4].

В цілому тенденцію створення інформаційного суспільства необхідно пізнавати та з'ясувати її вирішальний вплив на розвиток процесу глобалізації кожної окремої країни і світового співтовариства в цілому лише на основі інтегративної теорії та методології – синергетики і її законів.

**Висновок.** Закони синергетики визначають глобальні тенденції розвитку людства, його вихід у майбутнє, який далеко не однозначний. Існують численні перспективи, спектри шляхів розвитку, котрі визначаються спектрами структур-аттракторів соціальних систем, що самовиникають також за законами синергетики і визначають конкретну траєкторію розвитку будь-якої складної соціальної системи та її підсистем. Україна як центральноєвропейська держава за своїми можливостями та історичним призначенням мусить бути однією з передових країн у розвитку й ефективному використанні синергетики як постнекласичної інтегративної методології розвитку та пізнання, а для цього потрібно готувати висококваліфікованих спеціалістів-синергетиків.

#### Література:

1. Василькова В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем: Синергетика и теория социальной самоорганизации – СПб.: Лань, 1999.
2. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Принципы коэволюции сложных систем и социальное управление // Синергетика и социальное управление. – М.: РАГС, 1988.
3. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. – СПб.: Алетейя, 2002.
4. Тарасевич В.М. Экономическая синергетика: концептуальные аспекты // Економіка і прогнозування. – 2002. – № 4. – С. 56-69.

## ЄВРОПА–XXI: ПРОВІДНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН ЗМІСТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

О.І. Косенко, Ж.П. Ольховська  
м. Київ, Національний аграрний університет  
korsak@iep.uninet.kiev.ua

Вища освіта університетського рівня має в Європі і світі тривалу історію, але лише наприкінці ХХ ст. вона досягла „точки біфуркації” – моменту вимушених і різнопланових змін. Головною з них ми вважаємо запит суспільства знань (воно виникає на наших очах) до надання якомога вищої фахової компетентності усій молоді. У сфері вищої освіти це вже зумовило постійне збільшення кількості і різноманітності закладів, а також зростання студентських континентів. Свій внесок роблять явища загальної інтернаціоналізації і глобалізації. Поглиблюється відкритість систем освіти і підготовки кадрів, а також поступово зникають бар’єри для зміни місця праці дипломованих осіб. Виникли сприятливі умови для обмінів студентами, для організації спільних наукових досліджень, що вимушує звернути більше уваги на порівняльні дослідження нашої і зарубіжних систем вищої освіти, зокрема, змісту і якості підготовки фахівців.

У минулому імпульс до визначення змісту навчання завжди належав силам, що знаходилися „високо і поза межами вищої школи”. Цим ми пояснюємо той факт, що науковий аналіз змін змісту навчання у ВНЗ не належить до пріоритетних, набагато поступаючись темам «якість освіти і дипломів», «порівняння і визнання дипломів» та ін. Все ж останнім часом експерти ЮНЕСКО до традиційних тем – школа, освіта для всіх тощо – додали саме зміст вищої освіти ([1] та ін.).

Під час підготовки світової конференції у Парижі всі держави мали надіслати доповіді про стан і тенденції розвитку своєї вищої освіти. Для уніфікації цієї інформації експерти ЮНЕСКО використали поєднання вузких профілів підготовки фахівців у закладах університетського рівня в п’ять широких царин (полів) навчання:

- 1) освіта – педагогічні науки і науки про освіту, підготовка вихователів, учителів і викладачів закладів освіти всіх рівнів;
- 2) гуманітарні науки – більшість гуманітарних наук, мистецтво, теологія;
- 3) право і соціальні науки – право, соціологічні науки і науки про поведінку, економіка, менеджмент, комунікація та інформація, сфера послуг та ін.;
- 4) природничі науки та інженерія – природничо-математичні науки, інженерія і технології, транспорт і зв’язок, торгівля, сільське, лісове і рибне господарство;
- 5) медицина – медичні науки і всі ділянки знань, що пов’язані з охо-

роною здоров'я.

Узагальнені дані розподілу студентів у закладах університетського рівня в 1985 р. і в 1995 р. наведені у табл. 1. Дані таблиці свідчать, що майже дві третини всіх студентів отримували вищу освіту університетського рівня в двох царинах – права і соціальних наук, а також природничо-математичних наук та інженерії. За 10 років, хоч загальні контингенти майже подвоїлися, загальне значення цих двох сфер лишалось стабільним.

Звичайно, відбувалося чимало менш істотних змін. Наприклад, досить помітне поступове розширення підготовки фахівців з права і соціальних наук. Їх було 33% у 1985 р., а в 1995 р. вони становили вже 36% загалу всіх студентів 83 країн світу (решта країн, включаючи Україну, не надали в ЮНЕСКО даних за період 1985–1995 рр.). Одночасно, скорочення на 1% (з 30% до 29%) кількості студентів, які отримують природничо-інженерну освіту свідчить про перехід від екстенсивного розвитку цих наук до інтенсивного, ослаблення воєнного скерування досягнень цих наук та ін.

Таблиця 1.

	Рік	Розвинені країни Європи (17)	Екс-соціалістичні країни (7)	Світ у цілому
Педагогічні науки	1985	9	18	14
	1995	8	14	12
Гуманітарні науки	1985	17	7	12
	1995	16	12	13
Право і соціальні науки	1985	32	20	33
	1995	37	28	36
Природничі науки	1985	26	44	30
	1995	26	34	29
Медичні науки	1985	12	11	10
	1995	10	9	9

Україна не була належним чином представлена у довідниках ЮНЕСКО 80-х років, коли її система освіти була фрагментом системи освіти СРСР. За роки незалежності звітність не була узгоджена з міжнародними нормами ([2] та ін.). Тому розглянемо лише загальні тенденції розвитку національної вищої освіти за цей період.

Найпомітнішою в Україні тенденцією зміни відносного значення профілів підготовки фахівців у вищих школах лишається значне розширення підготовки економістів (включаючи менеджмент, банківську справу та ін.), правників і соціологів з певним скороченням навчання в усьому великому секторі “природничі науки та інженерія”. В його межах чимало традиційних спеціалізацій втратили багато студентів, але є й інші, навчання на яких розширюється (інформатика, комп’ютерні науки та ін.).

Якщо виконати аналіз публікацій ЮНЕСКО та інших джерел щодо

стану розподілу студентів за вказаними п'ятьма царинами підготовки і тенденцій його майбутніх змін [3–5], то прийдемо до наступних загальних висновків і передбачень.

1. У таблиці вказано, що для всієї планети у царині “освіта (педагогіка)” спостерігалось зменшення відносної кількості студентів з 14% до 12%. Винятком були лише арабські і найменш розвинені країни, де все ще продовжується кількісне розширення старшої середньої і вищої школи, тому залишається високою потреба у підготовці великої кількості вчителів. У більшості країн фінансові чинники загальмували кількісне зростання систем освіти, уряди (як це відбувається останнім часом і в Україні) зменшують обсяг замовлень на підготовку вчителів для державного освітнього сектора.

2. Гуманітарні науки перебувають у практично стабільному стані і не змінюють свого відносно невисокого значення у розподілі студентів за профілями підготовки. Винятком з цього загальноосвітнього правила є країни з перехідною економікою (екс-соціалістичні країни), де розширення гуманітарного сектору вищої освіти відбувається внаслідок його недорозвиненості в минулому, появи суспільної потреби певного збільшення кількості фахівців даного профілю підготовки. Характерний приклад – соціологія і психологія.

3. Право, соціальні і економічні науки, науки про поведінку, управління і сферу послуг перебувають у стані прискореної експансії, особливо виразної у тих країнах, що переходять від індустріальної до інформаційної стадії (більшість розвинених країн) або трансформують економіку від централізованих і планових засад до регульовано-ринкових чи цілковито ринкових. У цих випадках зростає суспільна потреба в підготовці правників, менеджерів, фахівців соціальних наук, що й спричинює сучасне зростання контингентів студентів вказаних профілів підготовки. Можна передбачити, що у майбутньому аналогічні процеси відбуватимуться і в більшості країн третього світу.

4. Природничі науки, інженерно-технологічні профілі, сільське, лісове і рибне господарство залишаються на другому місці серед п'яти царин навчання, але загалом відзначаються слабкою тенденцією переходу від стагнації до скорочення відсотка студентів. На цьому тлі вирізняється велике – майже на чверть – зменшення контингентів студентів природничо-інженерних профілів підготовки у екс-соціалістичних країнах, де з кінця 80-х років відбувається процес демілітаризації виробництва у поєднанні з іншими соціально-економічними трансформаціями. Можливо, що цей процес триватиме ще певний час (до досягнення рівня 28-30%, характерного, як свідчить табл. 1, для розвинених країн). Дуже хотілося б сподіватися на те, що лідери України усвідомлять – інноваційні економіки XXI ст. мають спиратися на створення і використання надвисоких технологій, а не на підготовку безлічі істориків, соціологів, адвокатів і редакторів.

5. Медицину та охорона здоров'я вивчають 9% всіх студентів, що на

один відсоток менше, як у 1985 р. Дані щодо України надто неповні, тому їх не можна порівнювати з зарубіжними, які включають також профілі “охорона здоров’я”, “сестринська справа” та ін., оскільки національні показники стосуються тільки частини профілів у закладах університетського рівня. Зауважимо також, що до суто медичних наукових досліджень долучилися в останні роки чимало біологічних (підрозділи генетики, нейромолекулярної біології та ін.), підготовка фахівців з яких включена в статистиці в царину “природничі науки та інженерія”. Тому насправді “медицина” продовжує розвиватися не лише якісно, але й зростати кількісно. Підготовка висококваліфікованих фахівців з цього профілю коштує все дорожче і триває все довше. Це одна з причин того, що ця царина занепадає у найменш розвинених країнах третього світу (до деякої міри – і в Україні).

Кількісні обмеження обсягу статті примушують не деталізувати екологізацію змісту сучасної вищої освіти, урізноманітнення програм навчання й прискорений розвиток неуніверситетського сектору вищої професійної освіти, дуже цікаве й суперечливе явище глибокої інтернаціоналізації вищої освіти, обмежившись лише одним – поширенням застосування «електронного» навчання (е-освіти) і майже здійсненим народженням „мобільної” вищої освіти.

Це явище нерозривно пов’язане з важливим і новим завданням сучасних університетів – їх активною участю в безперервній освіті, створенні програм і курсів додаткової підготовки активного населення, безробітних і навіть пенсіонерів. Відомо, що серед досить давніх традицій європейських університетів – надання дозволу на вільне відвідування лекцій чи інших занять зацікавленим особам, а також виступи професорів перед широкою публікою. Нові технічні інформаційні засоби створюють майже безмежні можливості для розширення цієї діяльності далеко поза національні кордони. Йдеться про дистанційну освіту, зокрема, інтерактивне електронне навчання і курси, мобільну освіту тощо ([6] та ін.).

Росту популярності дистанційної форми заочної освіти сприяв дидактичний успіх Британського відкритого університету (заснований у 1972 р.). Він був досягнутий завдяки якісній підготовці навчального матеріалу, модульній побудові і великому вибору курсів навчання, відсутності обмежень на вступ та ін. У наш час поява Інтернету і можливість створення і використання Web-сторінок надали нового дихання дистанційному навчанню. Одна з найбільш перспективних його форм – інтерактивні електронні курси (cours interactif électronique), що радикально відрізняються від класичного фронтального викладання залученням студентів до процесу учіння і вдосконалення навчального матеріалу.

Низька вартість і великі потоки інформації завдяки сучасним електронним засобам дають змогу забезпечити небачену раніше участь студентів у навчальному процесі, розв’язують ініціативу, ефективно залучають до розбудови відкритого і демократичного суспільства. Вплив на студента стає



більш комплексним, зменшується значення ораторських умінь лектора і студентів, важливішими стають навички письмового висловлювання, їхня точність і влучність. Утім, включення у рамки цього методу навчання інших елементів (трансляція зображень учасників навчання) є лише справою часу і розширення пропускну́ї спроможності каналів зв'язку. Дуже важливі ті обставини, що зникає вплив на навчання відстаней, другорядних рис студента (здоров'я, раса, стать та ін.), на перший план виходить найважливіше – його інтелект.

На закінчення відзначимо, що вже у найближчий час кошти філантропів чи державних бюджетів розвинених країн зроблять доступним електронне дистанційне навчання для будь-якої особи, що матиме персональний комп'ютер і доступ до електронної пошти. Будемо сподіватися, що ці засоби прискорять перетворення людства з абстрактного поняття у свідому свого стану цілісність, забезпечать умови для його стійкого прогресу.

#### Література:

1. Всемирный статистический обзор по высшему образованию. Рабочий документ. Всемирная конференция по высшему образованию. Париж, 5-9 октября 1998 г. – ЮНЕСКО, Париж, 1998. – 71 с.
2. Статистичний збірник: Вищі навчальні заклади (1997-1998 pp.). – Мін. освіти України, Держ. комітет статистики. – К.: ВВП “КОМПАС”, 1999. – 64 с.
3. Education et a Glance. OECD Indicators. 2001 Edition. – Paris, OECD. 2001. – 406 p.
4. Key Data on Education in Europe 2005. – Brussels – Luxembourg, Eurydice, Eurostat, 2005. – 392 p.
5. Statistics on Science and Technology in Europe. 2004. – Luxembourg, Eurostat, 2004. – 173 p. ([www.europa.eu.int/comm/eurostat/](http://www.europa.eu.int/comm/eurostat/))
6. Кувшинов С. M-learning – новая реальность образования // Высшее образование в России. – 2007. – №8. – С. 75-79.

## ТРИ ГОЛОВНИХ ПЕРЕШКОДИ НА ШЛЯХУ ПРАВИЛЬНИХ АНАЛІЗІВ, ОЦІНОК І ПЕРЕДБАЧЕНЬ

К.В. Корсак

м. Київ, Інститут вищої освіти АПН України

korsak@iep.uninet.kiev.ua

XX сторіччя серед численних особливостей відзначається тим, що все вищий відсоток активного населення розпочав отримувати заробітну плату не за фізичні зусилля, а за інтелектуальний продукт. Без сумніву, це явище лише інтенсифікуватиметься в майбутньому, а тому, можливо, викладений нижче авторський досвід підвищення якості свого власного інтелектуального продукту виявиться корисним багатьом читачам.

Спершу приклад. Поглянемо на ювілейний (60 років) випуск французького науково-популярного журналу „Науки і майбутнє” (Sciences et Avenir) за листопад 2007 р., де на складні запитання читачів дають відповіді 60 провідних науковців Франції та інших держав.

Серед цих 60 зустрічаються чимало аналітиків, чиї праці доводилося читати й оцінювати раніше. Та ще важливішим результатом ознайомлення з надрукованими текстами можна вважати досить численні прояви того, що навіть провідні науковці, як і всі інші смертні, страждають від „*триїці методологічних синдромів*”. Уже багато років з ними доводиться боротись і мені, використовуючи такі назви: I) ефект „п’яти сліпців”; II) ефект „хоттабізації”; III) „вівсяний” ефект.

Синдром „п’яти сліпців” добре відомий з літератури і полягає у помилкових екстраполяціях: сліпці на мить торкалися частини тіла і пізніше висловили хибні припущення щодо зовнішнього вигляду всієї тварини на основі неповних знань. Мені найчастіше доводиться враховувати цей ефект тоді, коли у ролі „слона” виступає вся національна система освіти чи її аналог за рубежем. На жаль, про його існування цього ефекту забули наші вищі керівники, коли „кінчик хвостика Європи” – Болонський процес – проголосили „найголовнішим явищем” і примушують нас усіх вірити в це. Вони й досі не помічають „європейського Слона” – Лісабонський проект.

Це аж ніяк не авторські жарти, адже Європейський Союз витрачає на Болонський процес щонайбільше тисяч двадцять євро щороку, а от на Лісабонський проект, який полягає у поверненні собі *світового технологічного лідерства*, йдуть у сотні тисяч раз більші суми. Давно прийняте рішення про скерування в цей проект не менше 200 мільярдів євро щороку, *але у даний момент відсутні не гроші, а ті два-три мільйони дуже висококваліфікованих науковців*, спроможних грамотно і ефективно використати ці ресурси на здійснення відкриттів, а головне – трансформації їх результатів у виробничі технології шостого і сьомого укладів.

Та ще грізнішим своїм ворогом автор вважає ефект „хоттабізації”, який

полягає у незнанні *найновішої і щойно створеної інформації*. Це створює цілком реальну і небезпечну загрозу побудови наукових праць і прогнозів на безнадійно застарілій основі. Колись старші члени племені володіли значним відсотком „всієї інформації”, а у наш час навіть високотитуловані академіки частенько повторюють дії „старика Хоттабича” з книги Л. Лагіна, який намагався на „відмінно” скласти сучасний екзамен з фізичної географії Землі на основі знань ще *допотопного періоду*.

Враховуючи існування і небезпеку ефекту „хоттабізації”, автор намагається якомога частіше проглядати всі нові науково-популярні журнали і частину Інтернету. А от під час публічних виступів і в наукових статтях доводиться страхувати себе і попереджати, що виклад йде на основі „відомої у даний момент інформації”, прохаючи аудиторію: „Якщо хтось із Вас володіє ще новішими фактами, то дуже прошу – поділіться ними зі мною без найменших зволікань”.

Характерний прояв ефекту „хоттабізації” у згаданому французькому журналі можна вгледіти у двох відповідях на дуже актуальне запитання – „Чи треба побоюватися нанотехнологій?” Пані професор з університету Париж-Х Нантер Б. Бенсод-Вінцент обстоює ствердну відповідь, а один з ініціаторів виникнення загальної цікавості до цих технологій – американський фізик Е. Дрекслер, – переконаний у тому, що серйозних підстав для страху немає і не може бути.

Професор з університету була представлена як фахівець з філософії та історії наук. Тому й не дивно, що вся її аргументація спиралася на історичні паралелі і не торкалася „слона” – факту фундаментальних відмінностей між усіма попередніми технологіями і тими надвисокими технологіями, які спроможні створити, наприклад, нанонауки. Вона вказала аж три недоліки відомих їй технологій: погану перевірку токсичності нових матеріалів, використання цифрової інформації для „відстежування” дій і вчинків кожної людини, загрозу перенесення *штучних частин* тіл інвалідів на всіх людей.

На наш погляд, все ці приклади стосуються мікротехнологій і мікропродуктів – жодного прикладу справжніх нано-, піко- і фемтотехнологій пані професор не наводить, тому її критика у дійсності скерована на виразні недоліки *сучасних індустріальних технологій*, а не технологій сьомого і ще вищих укладів, які не порушують природних явищ і тому неспроможні зашкодити людині чи всій біосфері.

Аргументація Е. Дрекслера цілком традиційна для нього – уже майже 20 років він переконує всіх у тому, що все людство у майбутньому конструюватиме і використовуватиме роботи з нанорозмірами, завданням яких буде упорядкування одного атома за іншим, однієї молекули за іншою для побудови необхідних людям речей і пристроїв. Боятися їх, мовляв, не треба: вони малі і контрольовані. Насправді ж подібним чином нанотехнології не будуть розвиватися ні в XXI столітті, ні пізніше з простої причини – людина *навчиться скеровувати природні процеси собі на користь*, а не втручати-

меться в них на атомному рівні, застосовуючи незліченну кількість невидимих для ока роботів і автоматів.

Дрекслерівська „робото-аргументація” настільки поширена у США, Європі, а останнім часом і у нас, що *просто необхідно* звернути на її критику більше уваги. Як відомо, Е. Дрекслер був свідомий того, що через особливості роботи школи США абсолютна більшість громадян, включаючи конгресменів, неспроможна пояснити різницю між поняттями „ядро”, „атом” і „молекула”. Не випадково саме США стали світовим лідером безглуздої „боротьби з дарвінівською теорією еволюції”.

Враховуючи вражаюче низький рівень наукової грамотності американської громадськості і журналістів, Е. Дрекслер не мав змоги використовувати поняття „атом”, „електрони” й інші. Але він не придумав вдалих спрощень і став переконувати у тому, що завданням нанонаук буде створення нанороботів і лікування людей шляхом „вміщення їх у наші капіляри”. На жаль, подібне наголошення „фактору мінімалізації” постійно повторюється в усіх подальших публікаціях. Тисячі авторів, як *роботи*, услід за Е. Дрекслером повторюють обов’язковість виготовлення і застосування у медицині „нанокапсул”. Без крихти оригінальності і фантазії вони пишуть переважно про не дуже то й нові вуглецеві наноматеріали (фулерени, нанотрубки та ін.), а на біологічних теренах обговорюють лише клонування, застосування генномодифікованих рослин тощо.

Насправді ж головна перевага нових технологій не у створенні нанороботів чи нанотрубочок. Вони переважають індустріальні й інші технології тим, що *спиратимуться на квантові закони* і здійснюватимуть процеси, які неможливо ні пояснити, ні усвідомити на основі всього комплексу класичних фізико-хімічних законів – Ньютона, Гука, Бойля-Маріотта, Кулона, Ома, Джоуля-Ленца, Лавуазьє тощо.

Оволодіння нано-, піко- і фемтознаннями означає можливість керування практично усіма природними процесами *без порушення їх нормального перебігу і з використанням квантових законів*. На наш погляд, саме цей аспект можна розглядати як головний критерій того, чи можна відносити „вироби і процеси” до нанотехнологій, чи насправді відбувається виготовлення дуже малих об’єктів на основі гранично шкідливих для довкілля індустріальних технологій (типовий приклад цього – виготовлення фулернів і нанотрубок).

Ми переконані, що на основі розвитку нано-, піко- і фемтознань порівняно легко здійснити те, що цілковито неможливе у межах індустріальних та інших „класичних” процесів: сонячне світло „саме” перетворюватиметься в електрику, яка по надпровідних мережах *без втрат* досягне будь-якої точки Землі; мільярди тонн первинної органічної продукції (іншими словами – їжі) „самі собою” виникатимуть на штучних фотосинтетичних структурах, яким для подібного „подвигу” необхідно буде сонячне світло, вуглекислий газ з повітря і невелика кількість хімічних сполук азоту, фосфору та ін.

Створення штучної їжі шляхом керованого розташування атомів у потрібних місцях за методом Е. Дрекслера не лише не варте критики – навіть згадування.

Нам час перейти до опису свого особливого ворога – „вівсяного ефекту”. Його назва народилася в процесі ознайомлення з подіями початку індустріалізації Європи. Передбачаючи розвиток різних держав, кращі тогочасні аналітики та знавці економіки віддали перевагу лише узбережжям морів і великих судноплавних рік. Цей присуд – наслідок порівняння можливостей водного і гужового транспорту. Перший гарантував перевезення дуже великих обсягів первинних продуктів (сировини) і промислових виробів, забезпечуючи роботу великих заводів і фабрик.

А от внутрішні райони континенту, на погляд економістів, не мали жодних шансів, бо для розвитку в них виробництва нездоланною перешкодою повинен був стати брак... вівса для коней. Їхні обчислення доводили, що низька продуктивність і невелика площа європейських полів не давали змоги сподіватися на значні потужності гужового транспорту.

„Вівсяний ефект” у даному випадку полягає у неврахуванні авторами цього „професійно-економічного” прогнозу перспективи перетворення вже винайденої у той момент доволі недосконалої парової машини у більш ефективний двигун зі значним потенціалом його використання на транспорті. Невдовзі залізниці ліквідували потребу вирішувати сотні мільйонів коней і забезпечувати їх мало не мільярдами тонн вівса. Вони стали безпосередньою причиною того, що одразу кілька великих індустріальних центрів Європи виникли далеко від узбереж і практично не використовували можливості судноплавства.

Та ще яскравіший приклад „вівсяного ефекту” – „книга про XXI століття”, створена у Франції наприкінці 1980-х років (Gaudin Th. 2100 recit du prochain siecle. – Paris, Editions Payot, 1990. – 600 p.). Пан Годен у згаданому вище ювілейному номері часопису „Науки і майбутнє” бере участь саме як автор „Прогнозу 2100”. Він керував групою з кількох десятків науковців-прогнозістів, які й створили цю „книгу про майбутнє”. Комп’ютерне сканування всього тексту засвідчило, що ніхто з них не ризикнув передбачити розпад „останньої імперії”, тому вся товстелезна книга аналізує економічне і політичне суперництво СРСР і США з 1990 по 2100 рік. Нагадаємо – їх книга вийшла з друку першим виданням приблизно за рік до повного зникнення Радянського Союзу!

Більшість відповідей, вмічених у згаданій французькій часопис „Науки і майбутнє”, засвідчують синдром „вівсяного ефекту”. Їх автори чомусь цілковито переконані у тому, що й через 50 років усі транспортні засоби використовуватимуть бензин і солярку, що енергетика спиратиметься лише на сучасні можливості і засоби, а інформаційні технології будуть обмежені до рівня „трішки поліпшених” персональних комп’ютерів і кабельного сполучення кожного помешкання і навчальної аудиторії „з мережею Інтернет”.

Іншими словами – майбутнє має співпадати зі „збільшеним сьогоднішнім”.

На щастя, більш правильним буде прогноз Володимира Висоцького: „Нет, ребята – все не так! Все не так, ребята...”. Фулерени і нанотрубки входять у число нановиробів, але „виробляють” їх на основі не нано-, а повністю індустріальних технологій. Справжні ж нанотехнології мають здійснювати те, що просто неможливо відтворити чи створити індустріальними методами. Нагадаємо: у разі необхідності постійного біообеззараження якихось приміщень прихильник індустріальних методів звернеться до надпотужних ультрафіолетових ламп чи подібних засобів, а знавець нанотехнологій трішки побризкає всі відкриті для світла поверхні молекулярною кількістю фотокаталізатора і *цим практично назавжди перетворить процес поглинання світла у процес розкладання органіки* (перетворення бактерій, вірусів, летких і шкідливих органічних сполук на водяну пару, вуглекислий газ, азот та ін.). Не фулерени і нанотрубки, а перетворення звичайного поглинання світла у важливий для медицини та багатьох інших сфер процес розкладання органіки є прикладом технологій майбутнього, адже у цьому разі людина, *не шкодячи біосфері*, скерувала цілком природний процес у потрібному місці і в потрібний час на виконання необхідного і складного завдання. Рамки статті не дають змоги довести – освітлення приміщень вже стало паралельно виконувати багато „інформаційних функцій”.

Під час роздумів про майбутні події слід не забувати, що кілька мільйонів науковців світу продовжують накопичувати все точніші і повніші знання і про природні процеси, і про саму людину. Вичерпні знання не бувають „шкідливими” чи „небезпечними” – *реальні загрози неминучі у разі дій людей у межах неповних, неточних чи просто хибних знань*. Негативні наслідки повторюються кожного разу, коли диктатори чи інші впливові керівники діють на основі „вищих державних пріоритетів”, вважаючи це достатнім для „скерування природних процесів у потрібному напрямі”. Приклади добре відомі з історії – вирощування кукурудзи на зерно біля Полярного кола в СРСР, виробництво чавуну і заліза у „сільських домнах” у Китаї та ін.

Автор далекий від ідеалізації сучасних світових подій, але має дуже вагомий підстави для оптимізму саме тому, що *Європа набагато випередила США у сфері суспільної етики і моралі*, а тепер на основі Лісабонського та інших проєктів стає ще й виробничо-технологічним лідером світу.

Бажано й нам пригадати, що Україна знаходиться саме в Європі, та приєднатися до європейського цивілізаційно-технологічного поступу.

Адже ще не пізно!

## ДИСКУСІЙНІ АСПЕКТИ „ГУМАНІТАРНОЇ” КРИТИКИ ТОЧНИХ НАУК І ТЕОРІЇ „НЕБЕЗПЕЧНИХ ЗНАТЬ”

Ю.К. Корсак

м. Київ, Інститут вищої освіти АПН України  
korsak@iep.uninet.kiev.ua

Процес демократизації сучасних суспільств і значне підвищення автономності діяльності і прийняття важливих світоглядних рішень їх громадянами став однією з причин початку активної дискусії щодо „моральності” тих чи інших наук, їх ролі у підвищенні цивілізованості всього людства. На щастя, віддаляються у минуле ті часи, коли науковець, інженер чи конструктор мав право лише на фахове мислення і повинен був, як солдат-новобранець, без заперечень виконувати накази.

У рамках цих дискусій народилися поняття так званих „небезпечних знань” (чи „ризикованої науки”). Виник певний консенсус в їх означенні. До них відносять ту отриману під час вивчення людини і природних об’єктів інформацію, негативні наслідки від появи і застосування якої у даний момент не можуть передбачити, контролювати і ліквідувати ні самі винахідники, ні інші особи, ні все суспільство. Найбільш активні в Україні прихильники цих поглядів – філософ з Києва В.Л. Кулініченко та харків’яни В.Ф. Чешко, В.І. Глазко, Ю.Б. Тютюнников та ін., автори підручника „Концепции современного естествознания” (Х., 2005), книги „Опасное знание» в «обществе риска» (век генетики и биотехнологии)” (Х., 2007) та інших наукових праць.

Поділяючи занепокоєння цих науковців, зауважимо, що найбільш відомі приклади „небезпечних знань” стосуються використання різноманітних хімічних та біологічних речовин і агентів. Подібну локалізацію можна пояснити надзвичайно великою кількістю варіантів взаємодії цих речовин з самою людиною та її оточенням. Якщо до цього додати той факт, що дослідження негативної дії на людину потенційно небезпечних речовин здійснюється не в повному обсязі (наприклад – дуже рідко враховується несподівано висока різноманітність людей і специфіка їх реакцій у різних інтервалах віку) і лише для даної речовини, а не для поєднання її з багатьма іншими, то стає очевидним – знання людей про реальну небезпечність хімічних і біологічних речовин й агентів *завжди неповні*, а тому їх застосування не буває вільним від певного ризику.

Обмежимося лише одним проявом ефекту „небезпечних знань” – винайдення і застосування у Німеччині та інших розвинених державах ліків з назвою „талідомід”. Хоч і були проведені, враховуючи німецьку акуратність і прискіпливість, дуже якісні перевірки можливих побічних наслідків використання „нового заспокійливого”, та врешті виявилися – далеко не всі можливі і потрібні тестування. Препарат і справді не діяв шкідливо на дорос-

лих і дітей, але дуже деструктивним чином втручався в процес розвитку людського зародка у лоні майбутньої матері, яка спокусилася на настійливу рекламу поширених ліків. Народилися сотні (якщо не тисячі) калік, чимало з яких взагалі не мала кінцівок, адже, як свідчать численні приклади з серії медичних телематеріалів з назвою „Діагноз невідомий”, у подібних випадках проходить доволі багато часу між першими випадками захворювань чи інших нещасть і тим моментом, коли з безлічі можливих причин цього науковців виокремлюють ту головну, з якою слід розпочинати боротися.

Відтак, ми вважаємо правильним і застосовним створений харківськими науковцями перелік того, що слід відносити до „небезпечного знання” і „ризикованої науки”:

„1) полученная в ходе научных исследований информация о человеке и окружающем его мире, результаты технологического использования которого общество в настоящее время не может предвидеть и/или эффективно контролировать;

2) научные концепции, которые вступают в конфликт с ментальными установками, этическими нормативами и отражающими их постулатами идеолого-политических доктрин и религиозных учений, являющихся базисными для данного типа цивилизации;

3) основанные на научных разработках технологии, которые открывают принципиальную возможность целенаправленного и широкомасштабного вмешательства человека в собственную биологическую природу (реконструкция генома *Homo sapiens*), поскольку характер и направление эволюции современной культуры человека связаны генетической преемственностью с предшествующей биологической эволюцией” (підручник „Концепции современного естествознания», с. 21-22). Значно повніше ці думки звучать у книзі „Опасное знание» в «обществе риска» (век генетики и биотехнологии)” (автори В.І. Глазко і В.Ф. Чешко). Вона містить різноманітний і багатоплановий аналіз «ризиків», але не пропонує вибору шляхів подолання цивілізаційних негарздів, акцентуючи лише бажаність екологізації поведінки і підвищення духовних аспектів навчально-виховного процесу в закладах усіх рівнів і форм власності.

Та певна парадоксальність ситуації полягає у тому, що лише дуже розвинена наука спроможна виявити причини тих нещасть, які вона сама ж ініціювала, і всіх інших, які мають випадкові чи природні причини. Іншими словами, сучасне людство з його багатомільярдною чисельністю більше не може сподіватися на „повернення до природи” (у курені і печери), а вимушене буде використовувати все більші кількості енергії та природних речовин для свого життєзабезпечення. Воно все дужче залежить від розвитку освітньо-наукового комплексу, зокрема, від наукової і технологічної компетентності всього активного населення.

На наш погляд, до теми „небезпечних знань” досить близько наблизилася інша суперечність, створена впродовж ХХ століття експоненціальним



зростанням кількості науковців, студентів і накопичених людством знань. Бажання якомога швидше підготувати молодь до професійної діяльності стало у розвинених державах спершу причиною диференціації заключного рівня середньої освіти, а пізніше – і основної школи. Так, у німецькомовних країнах поділ учнів „за здібностями” відбувається вже після 4-5 років перебування в системі освіти, задовго до завершення процесу трансформації „дитячої” стадії головного мозку в „юнацьку”, яка пізніше без істотних змін зберігається у кожної людини приблизно до віку 42–45 років. У більшості інших розвинених держав подібні дії вважають передчасними, а тому селекційну процедуру і скерування здібних учнів у профільні ліцеї, гімназії чи школи (а нездібних – у заклади професійно-технічної підготовки) відкладають на вік 14–15 років. Та, незалежно від моменту подібної селекції, відбувається глибокий поділ сучасних грамотних поколінь на дві основні групи – „гуманитаріїв” і „природничників”. Вони вивчають різні книги, мають різні предмети, послуговуються неоднаковими термінами і семантичними правилами, їх вчать різним варіантам дій, вони, врешті, мають доволі відмінні системи цінностей і пріоритетів.

Це досить сейризний поділ, який має значні і різноманітні наслідки. Ось як це формулює російський науковець В. Канке: „Однак, бурхливе нагромадження знань про природу принесло з собою не тільки позитивні результати. Уже до середини минулого століття людська культура стала усе більш виразно втрачати свою універсальність, у ній позначилися природничонаукова і гуманітарна складові. На практиці це призвело до того, що прийняті державно-політичні, соціально-економічні і виробничо-технологічні рішення все частіше належною мірою не враховували ні природних, ні соціальних наслідків. Є підстави говорити про те, що відокремлення природничонаукової й гуманітарної культур стало однією з причин як антропогенних катастроф ХХ сторіччя, так і загострення глобальних проблем сучасності (особливо екологічних)” (підручник „Концепции современного естествознания”, М., 2003, с.7).

На теренах Радянського Союзу диференціація системи середньої освіти була не такою глибокою – всі здібні учні навчалися більш-менш однаково, а менш спроможні скеровувалися в систему професійно-технічної освіти. Та у процесі отримання вищої освіти все ж відбувався науковий і світоглядно-культурний поділ, що віддаляло одну від одної групи дипломованих осіб, які отримували природничо-математичну і гуманітарну підготовку.

Ця дихотомія небажана сама по собі, але вона стає особливо небезпечною у тому разі, коли представники гуманітарних професій в результаті погіршення роботи середньої школи і відсутності природничонаукової складової у вищій освіті стають надто мало обізнаними у стані і тенденціях розвитку точних та інженерних наук, а тому не можуть оцінювати їх об’єктивно і приймають неадекватні адміністративні і законодавчі рішення. Подібна проблема ліквідації розриву між двома великими групами інтеліге-

нтів постійно загострювалася в останні десятиріччя XX століття, вона не була до кінця подолана в останні роки існування СРСР (хоч вже усвідомлювалася, а тому існували плани дій з ліквідації цієї загрози), діставшись у спадок тим державам, що виникли на руїнах Радянського Союзу.

Частина російської керівної еліти була свідома подібних загроз. Політичні, наукові і освітні лідери Росії вирішили боротися з ними здійсненням кроків до збереження достатньо високого рівня викладання природничо-математичних наук у середній і вищій школі з одночасною ліквідацією тих аспектів діяльності успадкованої від Радянського Союзу освітньої системи, які вважалися несумісними з „ліберально-ринковим” і „демократично-правовим” суспільством, побудова якого була проголошена Б. Єльциним та іншими реформаторами. У даний момент в Росії намагаються керуватись уявленнями про те, що традиційна вища освіта, насамперед – університетська, має високу суспільно-економічну ефективність у формі успішної фахової і громадянської діяльності осіб з подібною освітою і вільна від „дисциплінарного кретинізму” лише у тому разі, коли вона передбачає дві головні і однаково важливі складові:

1) формування високої професійної компетентності в обраній сфері підготовки і подальшої праці;

2) широкого і науково-обґрунтованого світогляду та інтегральної обізнаності в усіх науках і загальній людській діяльності.

Здійснений у Росії на початку 1990-х років аналіз змісту навчання виявив, що після ліквідації майже всього комплексу ідеологізованих наук у системі вищої освіти утворився значний вакуум. Практично миттєво зникли ті дисципліни, що формували світогляд і широке бачення різноманітної людської діяльності. Відтак, було вирішено розробити і використати нову дисципліну, яка б могла в якомога більшому обсязі виконати у ВНЗ одразу кілька завдань:

– дати молоді загальні уявлення про стан, головні досягнення і перспективи подальшого розвитку природничих наук;

– сформувати сучасні уявлення про суспільну роль природничонаукових знань, про їх світоглядне значення і про важливість використання під час прийняття різноманітних рішень в індивідуальній і колективній діяльності;

– слугувати інформаційним засобом для появи критичного мислення і спроможності об’єктивного оцінювання корисності звернення до окультизму, езотеричних, релігійних та інших опозиційних до наук знань, учень і ритуалів.

З чималої множини можливих назв нової вузівської дисципліни росіяни обрали варіант „*Концепції сучасного природознавства*”. Вони виходили з того, що включення у назву терміну „концепції”, який походить від латинського *conceptio* – „сприйняття” і використовується у значенні „система поглядів”, „спосіб розуміння”, „провідні ідеї” тощо, підкреслюватиме ту об-

ставину, що нова дисципліна матиме значне філософське наповнення, адже намагатиметься сформувати у студентів інтегральне уявлення про „сучасне природознавство”.

З середини 1990-х років ця дисципліна стала обов’язковою для всіх студентів гуманітарних, економічних та багатьох інших профілів, були створені та використані близько ста підручників і навчальних посібників різних авторів. Наше дослідження виявило як позитивні риси дій росіян (підручники різноманітні, нові, відбувається їх еволюція і вдосконалення), так і виразні прорахунки: практично всі книги акцентують історичні аспекти проблеми, оскільки їх автори мало обізнані з тим науковим і технологічним проривом, що характеризується виходом на рівень нано-, піко- і фемто-наук та відповідних технологій.

На наше переконання, в Україні у системі вищої освіти також, враховуючи російський досвід, доцільно використати дисципліну «Концепції сучасного природознавства», адже вона й справді має великий світоглядний і науковий потенціал, зокрема, в аспектах боротьби за цілковито „безпечні знання”, за перехід людства до сталого розвитку.

У рамках цієї науки порівняно легко дати молоді докази того, що довга низка нещасть, катастроф, екологічних та інших загроз існуванню людства спричинена не „антигуманністю” формул і законів фізики, хімії чи математики, а низьким інтелектуальним рівнем диктаторів і державних керівників, концентрацією ресурсів держав у підготовці і веденні війн. На зламі сторіч розпочали виникати передумови поступового зникнення війн та інших силових акцій, до концентрації ресурсів усього людства на усуненні екологічних загроз та створенні науково-технологічних та духовно-інтелектуальних основ забезпечення стійкого розвитку.

На наш погляд, подібний розвиток найбільш імовірний у разі формування спільних дій „гуманітаріїв” і „природничників”, а найгірший варіант – їх конфронтація і заборона, як це було в СРСР і нещодавно (у меншому обсязі) повторилося у США, частини найбільш перспективних секторів наукових досліджень. Будемо сподіватися на те, що приклад об’єднаної Європи з її Лісабонським проектом і високими моральними критеріями громадянства буде поширеним на всю планету і прискорить загальний прогрес більше, як пропаганда американських ідеалів і заклики до побудови суспільства „необмеженого індивідуального споживання”.

## ИСТОРИКО-НАУЧНОЕ НАПОЛНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

И.В. Трофимова<sup>1</sup>, Л.Ф. Ринейская<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Россия, г. Москва, Московский государственный университет технологий  
и управления

<sup>2</sup> г. Кривой Рог, Криворожский металлургический факультет  
Национальной металлургической академии Украины  
inna0604@mail.ru

Гуманизация высшего профессионального образования предполагает включение в содержание обучения социального опыта, накопленного человечеством за долгий период его развития, включение студента в пространство общечеловеческой культуры в единстве и многообразии всех ее составляющих. Но, несмотря на многочисленные исследования, реализующие культурологический подход, до сих пор не решена проблема адекватного представления пространства культуры в целях обучения, конкретных методах и приемах организации деятельности студентов, в перечне элементов знаний и умений, которыми должен овладеть студент.

Рядом исследователей общего среднего и высшего профессионального образования было установлено, что одним из продуктивных направлений культуросообразного подхода является идея историко-научного наполнения содержания обучения. В связи с этим были разработаны конкретные методические решения в отдельных учебных дисциплинах. Но в высшем образовании глубина разработки проблемы невелика: определены общие цели и исследован ряд частных методических направлений на проблемном поле историзации вузовского обучения.

Высшее профессиональное образование, к сожалению, до сих пор подвергается влиянию идей знаниецентристского подхода. Очень часто естественнонаучные идеи, законы, принципы и их технические приложения усваиваются студентами как набор фактов, безотносительно к истории их появления в научном знании, без осознания их исторической обусловленности, логики борьбы идей, предшествующей их признанию в качестве научных истин, что приводит к ряду негативных тенденций. Это и ускользание от студентов культурного пласта эпох, в которые рождались важнейшие фундаментальные открытия, лежащие в основании многих современных отраслей техники, и слабое осознание студентами глубокой исторической и содержательной взаимосвязи естествознания и техники.

Представленные ниже результаты наших исследований подтверждают, что включение исторического содержания в естественнонаучное образование в технических вузах будет способствовать формированию в сознании студентов глубоких, фундаментальных знаний, связанных с естественнона-

учной картиной мира и методологических умений.

Педагогически адаптированная к содержанию современного естественнонаучного образования в технических вузах структура историко-научного компонента изучаемого знания включает:

- биографический материал, связанный с жизнью и деятельностью ученых;
- даты научных открытий и достижений, которые в том или ином виде представлены в вузовских учебных дисциплинах;
- оценки историко-научного значения открытий ученых, приведенные в воспоминаниях их современников, оппонентов, учеников и последователей;
- исторические обзоры событий в конкретной области изучаемого научного знания, содержащие широкий социальный и культурный контекст эпохи, в которую были сделаны приведенные в обзоре открытия;
- материалы об истории развития и становления научного знания, представленные в логике борьбы идей, соперничества или сотрудничества научных школ;
- материалы о влиянии научных достижений на различные сферы человеческой деятельности в различные исторические периоды, отражающие те или иные аспекты понимания тезиса «наука как источник прогресса и регресса человеческой цивилизации»;
- материалы, отражающие методологические аспекты научного знания: этапы становления и развития научных теорий, формирования фундаментальных общенаучных принципов, методов научного познания в соотношении с особенностями конкретной эпохи, в которую возникало, формировалось и развивалось научное знание;
- исторические материалы, связанные с анализом динамики взглядов и представлений по отдельным элементам содержания научного знания.

Основными критериями отбора исторического материала для включения в содержание естественнонаучного образования в технических вузах являются:

1. Сопровождающий характер историко-научного знания по отношению к предметному материалу, органичная, логически и содержательно обоснованная их сочетаемость.
2. Полифункциональность. Использование конкретного историко-научного фрагмента для решения как можно большего числа дидактических задач одновременно
3. Смысловое и логическое соотнесение исторического материала с конкретной дидактической ситуацией предполагаемого его использования:  
а) структурирование исторического фрагмента, варьирование его содержания и объема, сообразуясь с имеющимся бюджетом учебного времени;  
б) расстановка смысловых акцентов исходя из тех форм организации учебной деятельности студентов, которые наиболее приемлемы при изучении

того фрагмента предметного материала, к которому обсуждаемый исторический фрагмент «прикрепляется»

4. Возможность многократного использования (на уровне разумной целесообразности): востребование одного и того же исторического события или группы событий, документа, материала историко-методологической направленности в различных разделах учебного курса – с соответствующими смысловыми акцентами, содержательными обогащениями или компресированием.

5. Доступность, компактность представления, отсутствие информационной передозировки: исключение из исторических фрагментов деталей, избыточных в смысловом отношении и затрудняющих восприятие студентами основных, главных мыслей излагаемого; использование кратких, компактных форм выражения основных мыслей (резюме)

6. Профильная направленность: а) выявление того, как соотносились друг с другом на разных исторических этапах развитие естественных наук и технического знания, какими конкретными практическими потребностями человечества было «обусловлено» то или иное естественнонаучное открытие, математическая формула, теорема, метод; б) иллюстрация того, как в истории науки и техники воплощались в конкретную, предметную форму обобщенные идеализированные естественнонаучные модели объектов, процессов и явлений; в) демонстрация в общем и конкретном понимании исторического развития идеи синтеза естествознания, математики и техники; включение сведений об истории естественнонаучного эксперимента, отражение того тернистого пути первооткрывателей, который предшествовал различным фундаментальным и прикладным их открытиям.

7. Возможность для включения студентов в активные формы учебно-познавательной аудиторной и внеаудиторной деятельности.

Представим обобщенную характеристику деятельности преподавателя, реализующего идею историзации в техническом вузе:

➤ история научного познания входит в систему жизненных и профессиональных ценностей преподавателя, представляет объект его интеллектуальной и эмоциональной заряженности и сферу приложения своих усилий;

➤ преподаватель систематически знакомится с исследованиями ученых историко-научного направления: монографиями, историко-научными очерками, статьями, материалами хрестоматий, справочников и энциклопедий; постоянно расширяет круг данных источников посредством использования ресурсов сети Интернет, различных баз данных, представленных на электронных носителях;

➤ преподаватель систематически анализирует содержание естественнонаучного образования на предмет как можно более глубокого отражения в нем истории научного познания; выделяет дидактические задачи, решаемые посредством включения истории науки в содержание вузовских

естественнонаучных курсов, и разрабатывает конкретные подходы к их реализации в учебном процессе;

➤ преподаватель разрабатывает и внедряет целесообразные формы контроля степени усвоения студентами предлагаемого историко-научного содержания учебных курсов; по результатам этого контроля корректирует свои методики, связанные с идеей историзации естественнонаучного учебного знания;

➤ преподаватель находится в состоянии постоянного творческого поиска в области историко-научного наполнения содержания вузовского обучения, всячески стремится внедрить в учебный процесс результаты собственного поиска: включает историко-научные паузы, а также фрагменты, реализуемые в более длительном режиме, в содержание лекций, составляет и использует в работе задачи историко-научного содержания, реализует различные внеаудиторные формы деятельности студентов;

➤ преподаватель глубоко осмысливает результативность использования историко-научных фрагментов в различных формах учебных занятий, постоянно варьирует глубину их реализации и последовательность представления студентам, пытаясь выявить некоторый оптимум, исходя из конкретных обстоятельств учебного процесса;

➤ преподаватель проявляет активный интерес к организации внеаудиторных форм работы историко-научной направленности: диспутов, конференций, индивидуальных исследовательских проектов студентов – либо целиком посвященных истории науки, либо предполагающих активное взаимодействие исторической ретроспективы при анализе предметных проблем;

➤ преподаватель стремится к активному вовлечению в реализацию обсуждаемых идей своих коллег, выступает на конференциях, симпозиумах, научных чтениях, посвященных проблемам истории науки и ее преподавания в высших учебных заведениях; публикует собственные научные исследования по проблемам истории и философии конкретных отраслей науки, а также по соответствующим дидактическим и методическим аспектам, размещает соответствующие материалы в сети Интернет.

Исторический материал для естественнонаучных курсов в технических вузах может быть ориентирован на включение в лекционные курсы в такой форме, как гуманитарная пауза историко-научного наполнения. Это, как правило, не требующая значительного бюджета учебного времени форма организации познавательной деятельности студентов, предполагающая кратковременное обращение преподавателя к историко-научному материалу, содержательно дополняющему основной, предметный учебный материал.

Второй формой организации учебно-познавательной деятельности студентов является *более длительное по времени включение историко-научного материала в лекционные курсы по естественнонаучным дисциплинам.*

Кроме этого, исторический материал может быть использован для организации самостоятельного творческого поиска студентов – на его основе можно организовать обсуждение фрагментов знания в учебной аудитории, сконструировать задачи исторического содержания, а также разработать сценарии для учебных диалогов и дискуссий, темы для самостоятельных творческих работ студентов, научных конференций.

Основными идеями методологии естественнонаучного познания, требующими серьезного и продуманного историко-научного наполнения, являются:

- ✓ истоки научного творчества, основные аспекты этого процесса;
- ✓ ключевые идеи и представления современного естествознания;
- ✓ взаимосвязь теории и эксперимента;
- ✓ оценка результатов научного творчества.



## ПРИРОДНИЧОНАУКОВІ ЗНАННЯ ЯК НОВЕ СВІТОРОЗУМІННЯ ДОСЯГНЕНЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК

Г.І. Шатковська  
м. Київ, Національний авіаційний університет  
Shatkovsky\_GI@ukr.net

Знання сьогодні – це інформація, що має практичну цінність. Останнім часом відбувається перехід до економіки, що базується не на русі традиційних матеріальних товарів і ресурсів, а ідей і знань, тобто інформації.

Прагнення до вузької спеціалізації, багатопредметність в середній і вищій школах, перенасиченість навчальних програм – все це веде до того, що не лише вчителі та викладачі, але й їх учні, студенти – майбутні спеціалісти різних галузей, подібно будівельникам Вавилонської вежі, перестануть розуміти один одного.

До розуміння необхідності цілісності сучасної освіти, яка базується на знаннях про природу, людину і суспільство, прийшло багато дослідників як в Україні, так і в інших країнах. Прийшли різними шляхами із різних міркувань. І пропонують розв'язати проблему по-різному: одні бачать її розв'язання в гуманітаризації науково-технічної освіти, а інші – у необхідності природничонаукових знань для спеціалістів гуманітарного спрямування. При цьому і ті, і інші приходять до єдиної думки: ціль вивчення всіх дисциплін одна і та сама – забезпечити майбутність існування людини в біосфері. Але чітко визначена ціль не визначає засоби її досягнення. Дійсно, об'єм необхідний для вивчення інформації набагато більший. Виникає питання: як її вивчати? А слідом і інше запитання: чи можливо її вивчити? Виявляється, можливо, якщо скористатися концептуальним принципом, який дозволяє вивчати предмет в рамках основоположних ідей і системного підходу. Цей фундаментальний принцип освіти є не лише предметом обговорень, але і має слугувати прикладом до дії.

Зміни, що спостерігаються в природі, зумовлені активним втручанням людини, свідчать про незадовільний стан індустріально-технологічної практики, системи освіти, про зниження морального і духовного рівня людини. У зв'язку з цим назріла необхідність перегляду всієї системи знань про світ, людину і суспільство.

Із середини 90-х років триває глибоке реформування всієї вітчизняної освітньої системи. Як зазначається у Державній національній програмі «Освіта: Україна ХХІ століття», головною причиною потреби у змінах є те, що «існуюча в Україні система освіти перебуває в стані, що не задовольняє вимог, які постають перед нею в умовах розбудови української державності, культурного та духовного відродження українського народу. Це виявляється передусім у невідповідності освіти ... суспільним потребам та світовим досягненням людства» [1].

Іншими словами, виникла об'єктивна необхідність зміцнення фундаментальної бази освіти, побудованої на основі органічної єдності її природничонаукових складових. Людина має побачити і усвідомити свою залежність від природи, невід'ємною частиною якої вона є. На думку Б. Рассела, природа підкорюється лише тим хто підкорюється їй. Лише в цьому випадку знання і могутність людини співпадають і перетворюються у творчу силу.

Можна назвати дві групи причин, що вказують на необхідність підвищення ролі фундаментальної бази освіти.

Перша група пов'язана з глобальними проблемами цивілізації, сучасний етап розвитку якої характеризується ознаками економічної, екологічної, енергетичної криз, а також різким загостренням національних і соціальних конфліктів у багатьох країнах світу.

Друга група зумовлена тим, що світове товариство останніми десятиліттями ставить в центр системи освіти пріоритет особистості.

Формування широко освіченої особистості потребує розв'язання комплексу взаємопов'язаних задач.

По-перше, потрібно створити умови для гармонійних зв'язків людини з природою за допомогою вивчення фундаментальних законів, що управляють нею. При цьому надзвичайно важливо не стільки пізнати явища природи, щоб шляхом роздумів оволодіти ними, скільки зберегти природу в її природному стані для майбутніх поколінь.

По-друге, людина живе в суспільстві і для її гармонійного існування необхідно поринути (заглибитись) в культурне середовище через підвалини історії, права, філософії, економіки та інших наук.

Концепцію фундаментальної освіти вперше виразно сформулював на початку XIX ст. німецький філолог і філософ В. Гумбольдт (1767–1835). За цією концепцією, предметом вивчення мають бути ті фундаментальні знання, які виникають на межі розвитку науки. Фундаментальна освіта має поєднуватися з науковими дослідженнями. Така прогресивна система освіти втілена в програми кращих університетів світу.

Важливу роль у фундаментальній освіті відіграють природничонаукові знання, які не лише розширюють кругозір того хто пізнає, але і представляють собою сферу активних дій, що визначають рівень розвитку суспільства.

Основні ідеї концепції сучасного природознавства можна сформулювати коротко у вигляді таких положень:

- природничонаукові знання – базовий ресурс розвитку суспільства;
- в основі природничонаукового пізнання лежить причинно-наслідковий зв'язок;
- критерій природничонаукової істини – експеримент;
- природничонаукова істина відносна;
- фізика – фундаментальна галузь природознавства;
- матерія проявляє неперервні і дискретні властивості;
- властивості і динаміку матерії можна описати за допомогою фун-

даментальних законів і принципів;

- властивості простору і часу зумовлюють закони збереження;
- при всіх перетвореннях енергія переходить із більш корисних форм у менш корисні;
- матерія має електричні і магнітні властивості;
- речовина складається із атомів, які мають власну структуру;
- при зміні енергетичного стану атомів виникає електромагнітне проміння;
- атоми об'єднуються через електромагнітну взаємодію;
- властивості речовини залежать від того, з яких атомів вона складається і як вони взаємно розташовані;
- атоми складаються з ядер, при перетворенні яких виділяється енергія;
- для природничих процесів характерна періодичність;
- все живе і неживе взаємопов'язано;
- живими системами управляють гени;
- людина – феномен природи;
- природничонаукові знання породжують технології;
- інформаційні і генні технології – ефективний засіб для перетворення біосфери в ноосферу;
- енергія – джерело добробуту;
- озброєна природничонауковими знаннями людина здатна зберегти природу;
- всебічні знання про природу, духовна і моральна база – це надійний фундамент для зведення чудових палаців гармонії природи і людини.

Однією із фундаментальних наук, яка лежить в основі природничонаукових знань, є фізика.

Фізика – фундаментальна область природознавства.

Фізика – основа природничонаукового пізнання.

Фізика – наука про природу, що вивчає найпростіші й одночасно найбільш загальні властивості матеріального світу.

Фізика складає основу природознавства. Відповідно до багатогранності досліджуваних форм матерії і її руху, вона поділяється на фізику елементарних частин, ядерну фізику, фізику плазми і т.д. На її стику з іншими природничими науками виникли біофізика, астрофізика, геофізика, фізична хімія та ін.

Слово «фізика» в перекладі з грецької означає «природа». Натурфілософська праця давньогрецького філософа Аристотеля (384-322 рр. до н.е.), так і називається – «Фізика». Аристотель писав: «Наука про природу вивчає переважно тіла і величини, їх властивості і види руху, а крім того, начала такого роду буття».

«Найвища задача фізики – це відкриття найбільш загальних елементарних законів, із яких можна було б логічно вивести картину світу», – так

вважав Ейнштейн. Одна з головних задач фізики – знаходження найпростішого і найзагальнішого в природі. Під найпростішим зазвичай прийнято розуміти: молекули, атоми, елементарні частинки, поля, а під найзагальнішим – рух, простір і час, енергію і т.д. Фізика вивчає різноманітні явища і об'єкти природи, і при цьому складне зводиться до простого, конкретне – до загального. Так встановлюються універсальні закони, справедливості яких підтверджується не лише в земних умовах і в навколосемному просторі, але і у всьому Всесвіті. У цьому полягає один із суттєвих ознак фізики як фундаментальної науки. Фізика займає особливе місце серед природничих наук, і її вважають лідером природознавства.

Фізика – основна база для створення науково вагомих технологій і нових технічних засобів виробництва. Фізика тісно пов'язана і з філософією. Такі великі відкриття в області фізики, як закон збереження і перетворення енергії, друге начало термодинаміки, співвідношення невизначеностей та ін., були і є ареною гострої боротьби між прихильниками різних філософських течій. Наукові відкриття слугують реальним підґрунтям для багатьох філософських ідей. Вивчення відкриттів і їх філософське, концептуальне узагальнення відіграють велику роль у формуванні науково-природничого світогляду.

Всю історію розвитку фізики можна умовно розділити на три основні етапи [2]:

- докласична фізика;
- класична фізика;
- сучасна фізика.

Перший етап розвитку фізики – етап докласичної фізики – інколи називають донауковим. Але таку назву не можливо вважати обґрунтованою: фундаментальні зерна фізики і природознавства в цілому були посіяні ще в глибоку давнину. Цей етап – найдовший: він охоплює період від часів Аристотеля (IV ст. до н.е.) до кінця XVI ст.

Початок другого етапу – етап класичної фізики – пов'язують з роботами італійського вченого Г. Галілея, одного із засновників точного природознавства, і працями англійського математика, механіка, астронома і фізика І. Ньютона, основоположника класичної фізики. Другий етап продовжувався близько трьох століть до кінця XIX ст.

На початку XX ст. були отримані експериментальні результати, що трудно пояснювалися в рамках класичних знань. Тому був запропонований абсолютно новий підхід – квантовий, обґрунтований на дискретній концепції. Квантову гіпотезу вперше ввів у 1900 р. німецький фізик М. Планк, який увійшов в історію розвитку фізики як один із основоположників квантової теорії. Із введенням квантової концепції розпочинається третій етап розвитку фізики – етап сучасної фізики, що включає не лише квантові, але й класичні уявлення.

Одна із найважливіших завдань природознавства – створення природ-

ничонаукової картини світу у вигляді цілісної упорядкованої системи. Для її розв'язання використовуються загальні і абстрактні поняття: матерія, час і простір.

Велике розмаїття природних систем і структур, їх особливості і динамізм зумовлюються взаємодією матеріальних об'єктів, тобто їх взаємною дією.

Для кількісної характеристики фундаментальних взаємодій зазвичай використовують безрозмірну константу взаємодії, величину взаємодії, що визначаємо, і радіус дії (табл. 1).

Таблиця 1

Вид взаємодії	Константа взаємодії	Радіус дії, м
Гравітаційне	$10^{-39}$	$\infty$
Електромагнітне	$10^{-2}$	$\infty$
Сильне	1	$10^{-15}$
Слабе	$10^{-14}$	$10^{-18}$

Одна з найважливіших задач сучасного природознавства – створення єдиної теорії фундаментальних взаємодій, що об'єднує не лише електромагнітну і слабу, але і сильну, і гравітаційну взаємодію. Розв'язання такої досить складної задачі потребує синтезу природничонаукових знань про матеріальні об'єкти різних масштабів – від елементарних частинок до Всесвіту. Єдина теорія фундаментальних взаємодій забезпечить концептуальне узагальнення знань про навколишній світ.

Проблема зміцнення фундаментальної бази освіти актуальна сьогодні, як ніколи. У зв'язку з цим необхідно більш кардинально перебудувати викладання фундаментальних наук.

Крім того, задача полягає в тому, щоб радикально підсилити їх світоглядне значення. У поняттях і концепціях фундаментальних дисциплін необхідно бачити і не лише розсип знань, але і цілісну картину світу природи в тому числі і в його планетарній зміні.

А це означає, що фундаментальні знання мають набуватися не розрізненими кластерами, а в єдиній системі – комплексно.

І освоюватися не лише в своєму безпосередньому значенні, але і в якості життєвих смислів, цінностей і моральних норм. Нормативна роль фундаментальних наук поки ще не до кінця осмислена самими вченими, вона тим більше не засвоєна і далеко не зрозуміла політиками ділового світу. Але без цього все ж таки не обійтись. Саме у всій системі освіти і духовно-морального виховання можуть і мають зійти паростки нового світорозуміння.

Література:

1. Державна національна програма «Освіта («Україна ХХІ століття»»).
2. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: Учеб. для вузов. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2005. – 535 с.: ил.
3. Шатковська Г.І. Гуманістичний підхід до навчання як провідний принцип реформування освіти // Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Бердянськ: БДПУ, 2007. – С. 105–108.

## ОСНОВИ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ СУЧАСНОГО ТИПУ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

Н.О. Терентьєва  
м. Черкаси, Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького  
tatagold@mail.ru

Найбільш значущими рисами системи освіти ХХІ століття є фундаменталізація знань, максимальний розвиток творчих здібностей кожної особистості, застосування інноваційних технологій у процесі відбору, накопичення, систематизації та передачі інформації.

Техногенний тип культури, який спочатку сприяв суспільному прогресу, зараз активно породжує засоби знищення цивілізації. На особистісному рівні це проявляється в тому, що в усьому світі в структурі особистості починають превалювати прагматизм та духовна збіднілість, панування антинаукових «забобонів», падіння престижу освіченості та загального стану наукової грамотності. Витоки явних ознак дефіциту духовної культури та раціонального наукового мислення слід шукати в недоліках системи освіти. В усьому світі відбувається пошук нових систем освіти, диверсифікованих та результативних з позицій інтересів суспільства. Нові вимоги до рівня наукової грамотності та освіченості в цілому диктуються інтересами виживання людини як біологічного виду та соціального суб'єкта [4].

Необхідним кроком для досягнення нових цілей вищої освіти є створення фундаментальних навчальних курсів, спрямованих на універсальні та узагальнені знання, формування загальної культури та розвиток мислення, відмінних за структурою та змістом від традиційних курсів. Концепції фундаменталізації освіти трактує фундаментальність як категорію якості освіти та освіченості особистості.

Методична система вивчення фундаментальних дисциплін передбачає зміну педагогічної парадигми в бік політехнічної та професійної спрямованості, широкого використання методів активного та інтерактивного навчання.

Відповідно до Меморандума Міжнародного симпозіуму ЮНЕСКО «Фундаментальна (природничонаукова і гуманітарна) освіта» (1994 р.) освіта вважається фундаментальною за умови, якщо вона являє собою процес нелінійної взаємодії людини з інтелектуальним середовищем, при якій особистість сприймає її для збагачення власного внутрішнього світу та завдяки цьому примножує потенціал середовища. Завдання фундаментальної освіти полягає в забезпеченні оптимальних умов для виховання гнучкого та різнобічного наукового мислення, різноманітних, доцільних та адекватних способів сприйняття дійсності, створенні внутрішньої потреби в саморозвиткові та самоосвіті протягом всього життя людини.

В якості основи фундаменталізації проголошено створення такої системи та структури освіти, пріоритетом яких є не прагматичні, вузькоспеціалізовані знання, а методологічно важливі, довготривалі та інваріантні знання, які сприяють цілісному сприйняттю наукової картини навколишнього середовища, інтелектуальному зростанню особистості та її адаптації до швидко змінних соціально-економічних та техніко-технологічних умов.

Фундаментальна освіта являє собою цілісне утворення, в якому окремі дисципліни інтегровані, пов'язані між собою цільовою функцією та міждисциплінарними зв'язками [1]. Основними принципами фундаментальної освіти є:

- системність;
- відкритість та доступність;
- науковість та прагматична орієнтація;
- інформаційність;
- інформаційна безпека;
- мобільність та ін.

Фундаментальна освіта реалізує єдність онтологічного (пов'язаний з пізнанням навколишнього середовища) та гносеологічного (пов'язаний з освоєнням методології та набуттям навичок пізнання) аспектів навчальної діяльності. Фундаментальна освіта як інструмент досягнення наукової компетентності орієнтована на досягнення глибинних, сутнісних основ та зв'язків між різними процесами навколишнього світу, орієнтована на широкі напрями наукового знання (природничонаукові, технічні, гуманітарні). Як інструмент залучення до сучасної інтелектуальної культури фундаментальна освіта сприяє досягненню якісно нового рівня культури раціонального мислення, що є показником ступеня фундаментальності освіти [4].

Мета фундаментальної підготовки фахівця в сучасній вищій школі полягає в розкритті суті явищ природи й пізнанні їх законів, формуванні вмінь та навичок застосування фундаментальних знань, з'ясуванні й обґрунтуванні можливості на практиці використати теоретично усвідомлені закони й закономірності, інтеграції системи ціннісних уявлень у смисловий простір професіонала для подальшої трансформації в особистісні цінності. Основними завданнями фундаментальної підготовки сучасного фахівця визначено формування креативного мислення, здатності до самостійного продукування знань; моральних рис для уміння спілкуватися [2]. Фундаментальна підготовка, як відкрита динамічна система взаємопов'язаних і взаємообумовлених навчальних дисциплін, забезпечує прогнозовану якість опанування загальнотехнічних і спеціальних навчальних дисциплін з метою формування політехнічних і професійно-значущих властивостей особистості.

Провідною сферою діяльності вищих навчальних закладів є наукова, насамперед фундаментальні дослідження з передових напрямів науки, техніки і технологій, міждисциплінарні наукові роботи, дослідження з проблем вищої освіти і методології навчально-наукової діяльності. Такі зміни в оно-



вленні структури та змісту фундаментальної підготовки в університетській освіті мають широкі наслідки і для розвитку освіти в цілому.

Концептуальними принципами фундаментальної підготовки у ВНЗ визначено переорієнтацію освітніх систем з інформаційних аспектів вивчення навчальних дисциплін фундаментальної підготовки на професійно-творчий розвиток особистості; гуманітаризацію фундаментальної підготовки шляхом розкриття загальнокультурного потенціалу наукового знання фундаментальних навчальних дисциплін, її спрямованість на гуманістичні ідеали, формування особистості, здатної до гармонії з природою, навколишнім середовищем і самою з собою [2].

В навчальному процесі вищої школи практика включає в себе певну теоретичну та наукову суть навчальних дисциплін і видів навчання. Навчальні дисципліни характеризуються не тільки теоретичним змістом, а й практичним застосуванням. Зміст навчання має розглядатися не як система навчальних предметів, а, за твердженням В.А. Петрука, як предмет навчальної, квазіпрофесійної, навчально-професійної діяльності, що передбачає дієву позицію студентів, забезпечує змістовну реалізацію принципу зв'язку теорії з практикою. Перехід від навчальної діяльності до професійної забезпечується поступовою трансформацією мотивів з навчальних на професійні, створенням та дотриманням психолого-дидактичних умов інтеграції навчальної, наукової і виробничої діяльності кожного майбутнього фахівця, предметною реалізацією принципу зв'язку теорії і практики, єдності навчання і виховання, принципу послідовного моделювання при навчанні у ВНЗ цілісного змісту професійної діяльності фахівця [3, 97].

Важливими знаннями фундаментальної освіти виступають політехнічні знання, що відносяться до сфери сучасного виробництва та відображають його загальні основи, оскільки представлені фундаментальними, тобто природничонауковими, суспільно-політичними, науково-технічними, технологічними та організаційно-економічними знаннями. Зміст політехнічних знань являє собою систему наукових понять, законів, які відображають основи сучасної техніки, сучасного виробництва та принципи управління ними. Політехнічними можуть бути узагальнені знання, які виступають в якості основи різних видів та форм діяльності людини у системі «наука – виробництво». Для політехнічних знань важливим є їхня велика мобільність та міжпрофесійний характер. Політехнічні знання забезпечують нерозривну єдність інтелектуального та дієво-практичного чинників, що формують особистість [6, 7]. Цей синтез різноманітних галузей знань впливає на процес навчання у ВНЗ будь-якого профілю, оскільки до навчального плану входять фундаментальні (природничо-гуманітарні), загальнотеоретичні (загальнопрофесійні) і спеціальні (прикладні) дисципліни. Незважаючи на глибоку різницю різних видів сучасної техніки та технологій, їх основу становлять єдині фундаментальні природничонаукові принципи, які й складають фундаментальну підготовку багатьох спеціальностей.

Останнім часом у вищих навчальних закладах відчутна тенденція до скорочення годин аудиторних занять з фундаментальних дисциплін. Виникає певна суперечність між переходом освіти на новий рівень (збільшення відсотку годин, що відводиться на самостійну роботу студентів) і неспроможністю студентів самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Виникла нагальна потреба змінити підходи до розробки змісту і організації навчального процесу щодо фундаментальних дисциплін з урахуванням формування професійної спрямованості, творчого та креативного мислення, самостійності та відповідальності за наслідки власних дій.

#### Література:

1. Концепция непрерывного образования КГУ (31 січня 2006) [WWW document]. URL [http://www.ksu.ru/uno/bin\\_files/d011.rtf](http://www.ksu.ru/uno/bin_files/d011.rtf) (30 грудня 2007)
2. Ладогубець Н.В. Фундаментальна підготовка бакалавра в технічному вузі: експертно-часова оцінка якості: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / ІВО АПН України. – К., 2003
3. Петрук В.А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 292 с.
4. Суханов А. Концепция фундаментализации высшего образования и ее отражение в ГОСах // Высшее образование в России. – 1996. – №3. – С. 17–24.
5. Терентьева Н.О. Вища (університетська) освіта: становлення і розвиток. Навчально-методичний посібник. – Черкаси, 2005. – 191 с.
6. Терентьева Н.О. Развитие политехнической освіти у вищих педагогічних навчальних закладах України (XX століття): Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / ІВО АПН України. – К., 2007. – 20 с.

## ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОНЦЕПЦИИ ТИПОВ ВОСПРИЯТИЯ МИРА ПРИ ОБУЧЕНИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

И.М. Галушко<sup>1</sup>, С.И. Веселова<sup>2</sup>, Е.И. Галушко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> г. Днепропетровск, Национальная металлургическая академия Украины

<sup>2</sup> г. Днепропетровск, Приднепровская государственная академия  
строительства и архитектуры  
elena\_galushko@mail.ru

Современный мир характеризуется ускорением темпов научно-технического прогресса, а также увеличением интенсивности информационной нагрузки. Переход к информационному этапу развития общества требует развития новых эффективных подходов к обучению.

Процесс формирования разносторонней и творческой личности студента связан с проблемой нахождения новых эффективных систем обучения фундаментальным дисциплинам. Одним из путей решения этой проблемы является использование методик личностно-ориентированного образования.

Разработанные в статьях [1; 2] педагогические технологии личностно-ориентированного образования вносят коррективы в такие параметры обучения, как целевая ориентация, характер и содержание взаимодействия субъектов учебного процесса. В работе [3] приведены методологические рекомендации по организации личностно-ориентированной самостоятельной работы студентов. В работе [4] обоснована необходимость использования интерактивных методов для развития аналитических способностей и личностных качеств студентов.

Целью настоящей работы является разработка методических принципов личностно-ориентированного образования, основанных на концепции типов восприятия мира.

Данная концепция возникла как базовая составляющая НЛП (нейролингвистического программирования), а в последнее время получила широкое распространение как самостоятельное направление. В рамках данной концепции принято выделять четыре основных типа людей, имеющих разные каналы восприятия мира (т.е. по-разному воспринимающих окружающий мир): аудиалы, визуалы, кинестетики и дигиталы [5]. Эти типы имеют существенные отличия в организации мышления и памяти, что необходимо учитывать в процессе обучения.

**Аудиалы** воспринимают информацию преимущественно на слух. Поэтому они необычайно чувствительны к разнообразным звукам. Для того, чтобы студент-аудиал лучше запомнил информацию, ему нужно не только внимательно прослушать лекцию, но и самостоятельно пересказать ее. Лектор должен инициировать студента-аудиала к восприятию информации приятным голосом, правильной и четкой речью с логическими интонациями, потому что аудиал запоминает главным образом то, что слышит. Одной

из присущих аудиалам трудностей является их способность рассказать только с самого начала. Если экзаменатор перебивает студента-аудиала на полуслове, ему будет очень сложно продолжить ответ. Поэтому преподаватель должен внимательно выслушать аудиала и предоставить ему возможность высказаться. Также не стоит делать аудиалу замечания, когда он в процессе запоминания проговаривает лекционный материал или шевелит губами – так ему легче справиться с заданием. Поскольку аудиал воспринимает информацию на слух, он может попросить повторить преподавателя непонятный для него материал и, возможно, не один раз.

**Визуалы** – это люди, воспринимающие большую часть информации с помощью зрения. В процессе осмысления материала они могут чертить, рисовать, штриховать и т.п. Даже если студент с визуальным типом восприятия мира будет просто что-то чиркать в тетради во время лекции, он найдет потом в хаосе линий нужную ему информацию. Для визуала важно хорошо разглядеть собеседника. Поэтому на лекциях студент-визуал садится в некотором отдалении, увеличивая поле зрения, и занимает место поближе к центру, чтобы было лучше видно.

Для хорошего понимания и запоминания материала студентами-визуалами лектор должен широко использовать технические средства обучения: плакаты с графиками, таблицами, схемами и т.д.; лекционные демонстрации, слайды и учебные кинофильмы. Студент-визуал запоминает зрительные образы и обычно отличается хорошей зрительной памятью. Среди визуалов встречаются хорошие рассказчики, они могут представить себе панораму событий и описать ее. Иногда это отвлекает студента-визуала от четкого прямолинейного ответа на поставленный преподавателем вопрос. В этом случае преподаватель должен тактично прервать его и попросить отвечать только по существу.

**Кинестетики** отличаются тем, что при восприятии информации они буквально «ощущают» ситуацию на своем теле. Главное в жизни кинестетиков – движение и познание окружающего мира через свои ощущения. Чем чаще возвращается кинестетик к уже проделанной работе, тем лучше она у него получается. Для эффективного усвоения материала студентов-кинестетиков желательно обеспечивать индивидуальными раздаточными материалами. Также студенту-кинестетику необходимо самостоятельно конспектировать лекции.

Стихия кинестетика – это движение. Он все время стремится что-то сделать, пощупать, нажать и т.д. При выполнении лабораторных работ студенты-кинестетики активно интересуются устройством приборов и установок, стремятся самостоятельно выполнить работу. Инструкцию к лабораторной работе студенты-кинестетики читают короткими отрывками, потому что им необходимо тут же попробовать на практике то, что там написано. Кинестетики редко планируют свою деятельность. Преподаватель должен помочь студенту-кинестетику в организации его учебного процесса.

**Дигиталы** относятся к весьма своеобразному типу людей. Они ориентированы на смысл, содержание, важность и функциональность получаемой информации. Дигитальный канал – это особый способ восприятия мира, его представления и осмысления. Для дигиталов написанное или проговоренное и является самой реальностью. Вместе с тем, они способны хладнокровно действовать в трудных ситуациях, быть прагматичными и скрупулезными. Студенту-дигиталу преподаватель должен порекомендовать как можно больше работать с учебниками, инструкциями и учебными пособиями.

Как показали исследования, в нашем обществе преобладают кинестетики и визуалы, а аудиалы находятся в меньшинстве. По разным оценкам, доля кинестетиков составляет 35–40%, доля визуалов 30–35%, доля дигиталов 20–25%, доля аудиалов 5–10%. Эти данные подтверждают необходимость использования в учебном процессе наглядного материала, а также важность практических занятий и лабораторных работ для полноценного усвоения студентами изучаемого материала. Следует отметить, что люди, использующие один канал, встречаются крайне редко. Как правило, в человеке сочетается несколько типов восприятия мира, при этом один канал является ведущим и используется чаще всего как сознательно, так и бессознательно. Ведущий тип восприятия формирует и обобщенный тип личности.

Для внедрения предложенной концепции в учебный процесс мы рекомендуем проводить тестирование студентов для выявления обобщенных типов восприятия мира. Подобные тесты разработаны психологами и специалистами по НЛП, их можно найти в соответствующей литературе. Получив данные о большинстве в группе студентов того или иного типа, преподаватель сможет выбрать наиболее эффективные для данной группы методы обучения.

В заключение хотим отметить, что ориентация преподавателя на типы восприятия мира студентами решает две важнейшие задачи. Прежде всего, это улучшает понимание и запоминание студентами изучаемого материала и, таким образом, повышает эффективность учебного процесса в целом. Кроме того, взаимодействие со студентами с учетом их индивидуальных особенностей восприятия мира располагает студентов к преподавателю, повышает его авторитет и позволяет более эффективно направлять учебную деятельность студенческой группы.

#### Литература:

1. Євдокимов В., Луценко В. Нові технології організації самостійної роботи студентів як шлях модернізації освіти // Тези доповідей другої міжнародної науково-методичної конференції «Сучасні технології вищої освіти». – Одеса, 2003. – С. 32.
2. Зламанюк Л.М. Педагогічні технології в аспекті особистісно орієнтованої освіти // Вісник УДУВГ. Педагогіка: «Сучасні технології навчання: проблеми та перспективи». – Рівне. – 2003. – Вип. 5(24), ч. II. – С. 32-

40.

3. Галушко И.М. Концепция личносно–ориентированной самостоятельной работы студентов // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі. – Кривий Ріг, 2004. – С. 48-51.

4. Веселова С.И., Галушко Е.И. О новых технологиях современного образования // Сборник научных трудов ПГАСА. – Вып. 10. – Днепропетровск, 2000. – С. 208-210.

5. <http://www.acapod.ru>

# РОЛЬ КРЕАТИВНОСТІ В МЕТОДИЧНІЙ СИСТЕМІ НАВЧАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

М.П. Черемський  
м. Харків, Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
omsroot@kpi.kharkiv.ua

Рівень креативності є визначальною характеристикою здібностей фахівця до інноваційного мислення і створення нових виробів та технологій, що є запорукою науково-технічного прогресу. Тому формування і розвиток креативності студентів мають розглядатися як одні з найактуальніших завдань педагогіки вищої школи [1]. Пошук і обґрунтування ефективних шляхів підвищення рівня творчої придатності майбутнього фахівця і виступає загальною проблемою педагогічної теорії та практики.

Зв'язок проблеми з актуальними теоретичними та практичними завданнями. Вивчення фундаментальних дисциплін як і інших дисциплін передбачає задіяння всіх сфер людської психіки. Так, наприклад, інженеру необхідно мати окрім технічних знань та навичок, ще й багату уяву, яка по суті є основним генератором ідей особистості. Але це зовсім не понижує тієї ролі, яку відіграють знання. Навпаки, завдяки їм «звичайна» фантазія перетворюється на геніальний винахід. Політ у космос залишався мрією доти, доки С. Корольов не створив ракетноносій, що вивів на космічну орбіту перший у світі супутник. Отже, як бачимо, мрія була генератором, а знання втілили її в життя. Оскільки кожний винахід ґрунтується на певних фізичних ефектах та умінні їх описати засобами математики, роль фундаментальної підготовки та її методологічного осмислення набуває особливого значення. Однак не можна не зважати на ту роль, яку відіграє емоційно-вольова сфера особистості. Через неї відбувається проходження всієї інформації, яку отримує мозок людини. Окрім того, емоційно-вольова сфера особистості є важливим чинником формування творчих здібностей особистості.

Аналіз актуальних досліджень і публікацій з проблеми. Над вирішенням даної проблеми працюють такі провідні вчені, як В. Андрущенко, С. Гончаренко, І. Зязюн, В. Кремень, А. Мамалуй, О. Пономарьов, О. Романовський та інші. В своїх працях вони порушують питання реформування системи навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі. Зокрема, пропонуються методи, що значно підсилюють ефект засвоєння знань [2; 3].

Виклад основного матеріалу. Виходячи з того, що сучасна освіта як в Україні, так і у світі, перебуває в стані депресії, виникає необхідність в аналізі тих причин, що спричиняють це явище. І починати потрібно з того, чи сповідується право особистості на отримання належного рівня знань, необхідного для її життєдіяльності. На жаль, принцип В. Сухомлинського «Поважай учня» і досі лишається «захмарною мрією». Досвід автора статті го-

ворить про те, що вищезазначене право особистості не завжди задовольняється. Посилаючись на те, що учень чи студент є непридатними до тієї чи іншої спеціальності, ми ти самим стаємо на бік тих, хто сьогодні здійснює дискримінаційну політику в світі. Перебудова системи освіти на нових державницьких демократичних засадах сприятиме подоланню всіх тих негативних явищ, що гальмують розвиток нашої країни.

Сьогодні набуває все більшого значення практика взаємообміну різних педагогік. Завдяки такому обміну професійна підготовка збагачується новими підходами та методами роботи зі студентами. Залучення прийомів навчання і виховання, яких бракує тій чи іншій професійній освіті, значно розширює можливості підготовки майбутніх фахівців. Нещодавно автором статті був проведений експеримент із використанням методик театральної педагогіки. Кожний зі студентів мав уявити себе менеджером Харківської фабрики іграшок, яка з якихось причин припинила своє існування. Але, незважаючи на ці обставини, держава вирішує відродити фабрику і призначає комісію із розслідування причин її закриття. Слідство довело, що «ЧП» сталося з вини менеджера фабрики. Прийнято рішення взяти на роботу іншу людину, здатну підняти виробництво вітчизняних іграшок. Ним виявився випускник Харківського технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Отже, студенту пропонувалось, ставши на місце вищезазначеного випускника, відновити роботу фабрики іграшок.

Результат експерименту не змусив на себе довго чекати. Відразу прокинулася цікавість, яка допомагала кожному студенту пригадувати ті знання, які вони отримали в університеті і за їх допомогою знаходити вихід із даної ситуації. Володіння фундаментальними знаннями давало змогу визначити принципово нові фізичні ефекти, які можна використати для випуску цікавої привабливої і конкурентоспроможної продукції. Відразу стало зрозумілим, як потрібно проводити навчальне заняття, щоб воно мало найбільший ефект.

Як відомо, головним завданням професійної освіти є підготовка висококваліфікованого фахівця. Але дуже часто буває, що він є неспроможним застосувати свої знання та навички на практиці. Цьому сприяє, в першу чергу, стан «відірваності» професійної освіти від життя. Ті знання, що викладаються сьогодні у вищих навчальних закладах, у більшості випадках не відповідають життєвим реаліям та сьогоднішньому стану в науці та економіці. Як наслідок, студент, закінчивши інститут, є практично безпорадним перед дійсністю. Виходячи з цього, виникає потреба у визначенні тих пріоритетів, яких має дотримуватись професійна освіта. Найперше – це зв'язок із життям. «Кожний підручник повинен перетворитися з інструмента, що має літери та окремі слова, у стислий посібник для розуму; слово повинне у школах набрати плоти, книга стати життєвою» [4, 308].

Значного поширення як у світі, так і в Україні зокрема, отримала практика ділових та рольових ігор. Їх застосування дає можливість не лише тео-



ретично, але й практично перевірити свої знання та навички в дії. Окрім цього людина, яка бере участь в таких іграх, розвиває в собі творче мислення, яке є необхідною передумовою будь-якої наукової діяльності фахівця.

Отже, для того, щоб професійна підготовка була найбільш ефективною, необхідно залучати в її систему ті навчальні засоби, що сприяють виробленню в майбутнього фахівця поряд з практичним мисленням також творчого мислення, що є необхідною передумовою досягнення належного професійного рівня фахівця. Таким прикладом є художня самодіяльність, яка існує практично при кожному вищому навчальному закладі. Участь в ній дає можливість студенту розкривати ті сторони своєї індивідуальності, про існування яких він навіть не здогадувався. Виходячи з того, що артистична майстерність передбачає не лише високу внутрішню та зовнішню культуру, але й творчу фантазію, неординарний підхід до тієї чи іншої справи, вміння застосовувати певну «магію» навчання і виховання, мистецтво перевтілення, педагогу також рекомендується брати участь в подібних заходах. Ці та інші умови дозволять у найбільш ефективний спосіб здійснювати професійну підготовку майбутніх інженерів.

Уміле застосування в навчальному процесі художніх засобів потребує від педагогів певних знань з теорії та практики мистецтва, а також розуміння сутності і закономірностей розвитку креативності. Це передбачає і можливість звернення до історичних прикладів і використання паралелей між мистецтвом і наукою. Однак необхідно, щоб ці прийоми склалися у цілісну методичну систему викладання фундаментальних дисциплін.

Одночасно мистецтво сприяє вихованню політичної культури молоді. Студенти повинні відчувати відповідальність за долю своєї Батьківщини, що сприяє вихованню вчених-патріотів, які, не зважаючи ні на які перешкоди, ніколи не відвернуться від держави і не залишать її напризволяще.

Залучаючи мистецтво в систему підготовки майбутніх фахівців, ми тим самим підвищуємо інтерес до лекцій та до практичних занять. «Мистецьке виховання як елемент навчання, – зазначає Г. Ващенко, – важливе не тільки само по собі, а й тим, що воно активізує навчальний процес в цілому. Воно робить його цікавішим, внаслідок чого діти починають вчитись з більшою охотою, а то й із захопленням» [5, 388].

Уміння викладача живо та яскраво пояснювати навчальний матеріал активізує не лише розумову, але й емоційно-вольову сфери особистості. Таке уміння, на думку Г. Ващенка, відповідає прагненням підлітків до всього величного й героїчного. Тому дуже важливо для педагога володіти певними творчими прийомами викладання. На жаль, ця тема мало розроблена в педагогічній практиці. Виключення становить театральна педагогіка, засновником якої є К.С. Станіславський. Він розробив методику акторської майстерності, що допомагає виявленню правди почуттів, справжніх, живих переживань артиста.

На зв'язок педагогіки з мистецтвом вказував К.Д. Ушинський, говоря-

чи, що педагогіка не наука, а мистецтво, – найширше, складне, найвище і найнеобхідніше з усіх мистецтв. Але в той же час видатний педагог зауважував, що мистецтво виховання має спиратися на науку [6, 179].

Отже, важливою умовою успішного здійснення викладачем педагогічної діяльності є його здатність наповнювати її творчим змістом. Студент не повинен відчувати що він вчиться. Навчання має бути не муштрою, а скоріше нагадувати пригодницьку мандрівку країною знань. У такий спосіб студенти почуваються не лише спостерігачами, але й учасниками навчального процесу.

Робити все, щоб особистість мала змогу відчути життєдайну силу знання – от чим має перейматися педагог сьогодні. Для цього потрібно звертатися не лише до традиційних порад педагогіки, але також підключати і власну увагу. Кожне знання має узгоджуватися з віком студента та його досвідом. Для цього корисно було б викладачу стати на місце свого підопічного та, скориставшись методом «пропонованих обставин», спробувати його зрозуміти. В такий спосіб педагог унеможливіє насильство над особистістю, створює умови для ефективної самореалізації особистості студента.

Висновки. Важливу роль у реформуванні системи навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі покликане відіграти мистецтво. Адже саме воно і сьогодні лишається найбільш неавторитарним засобом впливу на особистість, і активно сприяє розвитку її креативних здібностей. Тому було б природно залучати мистецтво не лише до гуманітарної сфери діяльності людини, але й до науково-технічної. Такий підхід, на думку автора, сприяв би підвищенню рівня навчання фундаментальних дисциплін і професійної підготовки в цілому.

#### Література:

1. Морозов А.В., Чернилевский Д.В. Креативная педагогика и психология. – М.: Традиция, Академ. проект, 2004. – 560 с.
2. Андрущенко В. Педагогічна поезія внутрішнього духу інженера: проблема відкриття, виховання і реалізації // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти. – Харків: НТУ «ХП», 2005. – С. 29-40.
3. Зязюн І. Педагогіка добра. – К.: МАУП, 2000. – 312 с.
4. Дистервег А. Избранные педагогические сочинения. – М.: Учпедгиз, 1956. – 374 с.
5. Ващенко Г. Загальні методи навчання – К.: УВС, 1997. – 415 с.
6. Ушинский К.Д. Избранные педагогические сочинения. Т.1. – М.: ГУ-ПИМП РСФСР, 1953. – 640 с.
7. Станиславский К.С. Работа актёра над собой, ч. 1: Работа над собой в творческом процессе переживания. Дневник ученика. – М.: Искусство, 1985. – 479 с.

## УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН У ВИЩІЙ ШКОЛІ В КОНТЕКСТІ БОЛОНСЬКОГО ПРОЦЕСУ

Т.М. Козак, У.П. Когут, Р.І. Пазюк  
м. Дрогобич, Дрогобицький державний педагогічний університет  
ім. І. Франка  
T\_Kozak@ukr.net

У комюніке конференції міністрів європейських країн, прийнятому у Лондоні 16-19 травня 2007 року, зазначено, що “вища освіта має відігравати важливу роль у сприянні соціальній єдності, зменшенні нерівності, підвищенні рівня знань, умінь та компетентності у суспільстві”. Під час зустрічі високопосадовці підкреслили, що слід “забезпечити більш відповідні потребам студентства послуги, створити більш гнучкі підходи до навчання в системі вищої освіти, а також розширити доступ до вищої освіти на всіх рівнях, забезпечуючи при цьому рівні можливості” [16].

Постійне зростання інформації, яку необхідно засвоїти студенту, скорочення годин на аудиторну роботу, збільшення питомої ваги самостійної роботи, посилення вимог до професійного рівня майбутнього вчителя згідно з державними стандартами освіти зумовлюють зміни у пріоритеті форм навчального процесу, методичному забезпеченні та системі контролю знань.

Насамперед, нові вимоги виникають до знань абітурієнтів, зокрема, до володіння іноземними мовами і комп’ютерною технікою. Характерною рисою і вимогою європейської освіти є вільне володіння декількома іноземними мовами й блискуче – рідною, загальнодержавною. “Переважна більшість наших випускників іноземних мов в обсязі, необхідному для спілкування і плідної співпраці у європейському просторі, не знають” [14, 5]. Комплекс проблем, пов’язаних із входженням української університетської освіти в європейський освітній простір, є і в галузі інформатизації. Незнання іноземних мов унеможливорює навчання студента за кордоном, гальмує використання комп’ютерної техніки у навчальному процесі вищої школи. “Але як би не удосконалювалися електронні засоби, основний акцент має ставитися на спілкуванні викладача зі студентом. Ніщо не може замінити цього контакту”, стверджує В. Брюховецький [4, 9]. Цієї ж думки дотримується К. Корсак: “Ніщо не ліквідує фах викладача подібно до того, як у минулому створення та удосконалення машин позбавляло місце праці представників багатьох професій” [8, 35].

Для абітурієнтів вищих педагогічних навчальних закладів обов’язковою є наявність педагогічних здібностей, тобто сукупності психічних рис особистості, необхідних для успішного оволодіння педагогічною діяльністю, її ефективного здійснення, адже “джерелом готовності майбутнього вчителя до роботи у школі є не тільки його наукова ерудиція у тій чи іншій галузі знань, а й особистісна готовність з високою відповідальністю

вирішувати завдання, поставлені перед сучасною школою” [9, 59]. “Педагогічні здібності передбачають відповідну спрямованість особистості (світоглядну, політичну, моральну); ділові якості (спеціальні педагогічні уміння, навички, досвід); риси характеру (вміння спілкуватися з дітьми, підлітками, емоційна рівноваженість). Педагогічні здібності ґрунтуються на відповідних нахилах до педагогічної діяльності, формулюються і вдосконалюються під час педагогічної практики. Вони ж є і передумовою для вибору випускниками педагогічної професії” [1, 61]. Цей недолік вступної кампанії можна усунути шляхом розроблення методики профвідбору у ВНЗ.

Впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу оновлює діяльність викладачів. Зокрема, вважаємо доцільним розробляти візитку дисципліни [11, 11], яка повинна містити структуру курсу, зміст кожного модуля, перелік робіт, які входять до модульної атестації, методику і критерії оцінювання поточної роботи студента під час семестру, перелік індивідуальних навчально-дослідних завдань, критерії оцінювання поточної успішності студентів, які навчаються за індивідуальним навчальним планом, список рекомендованої літератури, варіанти проведення екзамену за талонами 2 і К тощо. Цей документ доводиться до відома студентів у письмовому вигляді (не менше 1 примірника на академічну групу). Візитка навчальної дисципліни складається лектором курсу, підписується лектором і завідувачем кафедри. Один екземпляр візитки зберігається в матеріалах кафедри.

Вважаємо хибною методику дроблення курсів. Як відомо, у дорослої людини комфортна зона уваги має 3-4 канали незалежних інформаційних процесів, напівкомфортна – 5-9 каналів, а в семестрі вивчається 15-20 дисциплін. Як стверджує А. Колот “надмірна кількість дисциплін, а по-суті – це міні-дисципліни, явище, що має переважно негативні наслідки. Кожна дисципліна повинна мати чітко визначений предмет, логіку викладання матеріалу. Це має бути матеріал системного характеру, це має бути система знань. Цієї системи знань за природою не може бути у міні-дисциплінах. Міні-курс передбачає відповідну кількість годин, в межах яких знову ж таки за природою неможливо запровадити тренінгові технології, організувати виконання комплексних завдань. Велика кількість міні-дисциплін – це неминуче дублювання у викладенні матеріалу, це масові ситуації, коли один і той же категорійний апарат розглядається у трьох-чотирьох дисциплінах, до того у різній інтерпретації. Завелика кількість дисциплін, і перш за все, нагромадження тих, які слід розглядати як розділ повноцінного курсу, призводить до перевантаження студентів і викладачів... За існуючої кількості дисциплін та кредитів на їхнє вивчення ми не будемо зрозумілими в Європі, будуть страждати наші студенти, яким не будуть перезараховувати ті чи інші дисципліни через їх низьку трудомісткість” [7, 12]. У більшості європейських вищих навчальних закладів у семестрі вивчають 5-6 дисциплін.

Унікаючи дроблення курсів на міні-дисципліни, ми зможемо фундаме-

нталізувати нашу освіту, адже “фундаменталізація – це зведення великого обсягу інформації до стрижневих ідей, на яких базуються знання певної галузі чи міжгалузеві знання” [12, 38]. О. Сук всі відомі технології освіти поділяє на енциклопедичні, прагматичні і фундаментальні [15]. Нам імпонує думка автора про те, що енциклопедичне накопичення знань людиною за сучасного їх обсягу просто неможливе; прагматична методика (швидке опанування тими знаннями, які є потрібними для найвужчого за фахом спеціаліста) призводить до ефективної, але за часом нетривалої, діяльності фахівців. І лише фундаментальна технологія освіти, яка передбачає, що фахову підготовку студент здійснює за неперервного, достатнього для обраного фаху розширення обсягу фундаментальних та інструментальних знань, на етапі навчання складніша, ніж прагматична, проте її наслідком є справді освічена людина XXI століття.

При кредитно-модульній системі основною формою навчального процесу є самостійна робота студентів. Саме організація самостійної роботи та її методичне забезпечення є одними з найскладніших завдань вищої освіти сьогодні. На основі теоретичного дослідження, спостереження, бесід зі студентами та викладачами нами виділено негативні та позитивні фактори організації самостійної роботи. До труднощів відносимо: соціально-нерівні можливості здійснення самостійної роботи студентами, що відрізняються за матеріальним становищем і умовами проживання; віддаленість гуртожитків від навчальних корпусів, відсутність або недостатня кількість кімнат для самостійної роботи у гуртожитках; нестачу навчально-методичної літератури; несформованість вмінь та навичок самостійної роботи; психологічну неготовність студентів працювати в умовах академічної свободи. Сприятливими чинниками вважаємо: свідому навчально-пізнавальну активність студентів; залучення через самостійну роботу до наукової діяльності; систематичність і послідовність самостійної роботи сприяють всебічному розвитку особистості студента, у тому числі його загальної компетенції; подолання труднощів у самостійній роботі розвиває волюву сферу особистості; через індивідуалізацію самостійної роботи можна враховувати психофізіологічні особливості студента.

Основними недоліками в організації самостійної роботи при традиційній системі навчання є слабе керування процесом та репродуктивний характер завдань. Вказані ознаки призводять до безсистемності у засвоєнні знань, тобто студент не може здійснити операції синтезу, аналізу, порівняння, узагальнення, класифікації, не зможе діяти у практичній ситуації. Наприклад, володіючи певною базою знань з психології та педагогіки, випускник ВНЗ не вміє швидко реагувати у конкретній педагогічній ситуації. Тому вважаємо, що зміст навчальної діяльності у педагогічному навчальному закладі слід максимально наблизити до організації навчального процесу у школі, адже “щоб той, кого навчають, став професіоналом, йому необхідно вийти з простору знань у простір діяльності й життєвих цінностей” [6, 60].

При побудові самостійної роботи слід враховувати той факт, що значна частина першокурсників не наділена такою рисою як готовність до навчання, яка включає в себе як фактори рівня розвитку особистості, так і мотиви пізнавальної діяльності, бажання вчитися, займатися певною роботою. У зв'язку з цим, пропонуємо, на першому курсі спрямовувати самостійну роботу на повторення шкільного курсу, усунення прогалин, на систематизацію та поглиблення знань. Значна увага повинна приділятися формуванню загальних навичок власної навчальної діяльності. На другому курсі студенти виконуватимуть значний цикл індивідуальних завдань, які спрямовані на розвиток навичок самоосвіти. На третьому – захищатимуть 1-2 індивідуальних навчально-дослідних завдання з предмету, які є “видом позааудиторної самостійної роботи студента навчального, навчально-дослідницького чи проектно-конструкторського характеру” [5, 10]. Саме використання в навчальному процесі індивідуальних навчально-дослідних завдань є одним зі способів змінити стиль самостійної роботи студентів з інформаційно-пошукового до творчого, навчити їх практично застосовувати набуті знання. Крім того, при створенні індивідуальних завдань можна враховувати міжпредметні зв'язки, що сприятиме загальному розвиткові особистості. Завдання, виконане у зазначений термін, оцінюють вищим балом.

Ефективною є колективна самостійна робота (2-3 студенти). Такий вид діяльності підсилює фактор мотивації та взаємної інтелектуальної активності, підвищує ефективність пізнавальної діяльності студентів завдяки взаємному контролю.

Самостійна робота під керівництвом викладача має ряд переваг над самоосвітою, адже деякі дисципліни самостійно опанувати дуже важко або практично неможливо. Крім того, саме під час аудиторних занять, використовуючи раціональні способи введення студентів у складний навчальний матеріал, доводячи його до їх розуміння, забезпечується успішна подальша навчальна робота. Тому без аудиторних занять складно підготувати спеціалістів, як і без їх систематичної самостійної роботи. Кожен вид навчальної діяльності виконує свої функції в складному процесі засвоєння знань, вони гармонійно доповнюють один одного і тільки науково обґрунтована їх взаємодія забезпечить максимальний навчальний результат.

Слід вносити зміни не тільки в організацію самостійної роботи студентів, а в усі форми навчального процесу: лекції, семінарські, лабораторні, індивідуальні заняття та інші види навчальної та науково-дослідної діяльності студентів. Лекція залишається важливою формою навчання, оскільки “її мета полягає не лише у передачі системи знань і створенні основи для подальшого засвоєння студентами навчального матеріалу, а й у цілеспрямованому впливі на формування свідомості студента, залученні його до ідей і методів науки та майбутньої професійної діяльності... Добре підготовлена і прочитана лекція – це творче спілкування викладача зі студентами, пізнавальний і емоційний ефект від якого вищий, ніж при самостійному опануванні

тексту студентами за підручником чи навчальним посібником” [13, 119].

Активізувати студентів на лекції чи семінарі може проблемне питання, наведення протилежних точок зору на факт, повідомлення парадоксального факту. Іншим способом активізації діяльності студентів на лекції можуть бути заготовлені питання (з варіантами відповідей) по темі прочитаного на даному занятті матеріалу.

Вважаємо, що при КМС широко використовуватиметься така форма проведення занять як дискусія, яка розвиває мовлення студентів, змушує самостійно вивчити проблему, розширює світогляд, розвиває інтелект, підвищує мотивацію. Необхідні навички для ведення дискусії: вміння формулювати думку, робити узагальнення прикладів, знаходити аналогії, з'ясувати чинники, мати знання про предмет обговорення, власну думку, високий рівень комунікативних умінь.

Важливим фактором підвищення якості навчального процесу є формування навчально-методичного комплексу предмету, який складається з регламентуючої документації (навчальний план, типова програма предмету тощо), навчально-методичного забезпечення предмету (робоча програма, плани занять, конспекти лекцій, методичні рекомендації до проведення практичних та семінарських занять, методичні рекомендації до самостійної роботи, до курсового та дипломного проекту).

Розроблення методичних рекомендацій для навчальної роботи, оптимальний підбір справді необхідної майбутньому фахівцеві інформації полегшить самостійну роботу студента і мінімізує затрати часу на опанування певними знаннями. Викладач кожної дисципліни чи група викладачів повинні розробити пакет необхідної навчально-методичної літератури з курсу та розмістити його на сайті кафедри або університету, надавши студентові можливість записати потрібну інформацію на дискету чи компакт-диск.

Посібники та підручники нового типу повинні стимулювати активність самонавчання через відбір змісту навчального матеріалу (новизна, наукова і практична цінність, зв'язок з сучасністю); стимулювання самостійної розумової діяльності студентів (можливість відстоювати власну думку, виконувати завдання, розраховані на вивчення додаткової літератури, здійснювати вибір завдань за різним змістом та характером самостійної діяльності); набір вправ для самоконтролю. “Підручник – це насамперед навчальний текст, тому він має містити такі засоби, завдяки яким діяльність студентів стимулюється, мотивується, програмується, реалізується і призводить, таким чином, до досягнення цілей, поставлених перед навчальним процесом” [10, 3-4].

При формуванні навчально-методичного забезпечення слід передбачати завдання різного рівня складності, що дає змогу створити ситуацію успіху як для менш підготовлених студентів, так і для студентів з високим рівнем володіння навчальним матеріалом.

Керівництву ВНЗ слід продумати раціональне використання

комп'ютерної техніки, домогтися, щоб ця техніка використовувалася максимально ефективно для самостійної роботи студентів.

Для успішного здійснення самостійної роботи і навчальної діяльності в цілому, студенти всіх факультетів повинні знати: пошукові системи в Інтернеті, зміст основних електронних бібліотек, методичні та гігієнічні вимоги до застосування в школі комп'ютерних технологій. Повинні вміти: знаходити в Інтернеті потрібний навчальний матеріал та використовувати його в самостійній роботі, комплексно використовувати технічні засоби навчання на уроках в школі, вміти використовувати електронні підручники як для самостійної роботи, так і для моделювання занять у школі.

Важливим елементом управління якістю підготовки фахівців є система контролю. Вона включає в себе спільні скоординовані дії всіх структурних підрозділів та посадових осіб для здійснення контрольних заходів. Метою системи контролю є всебічне вдосконалення навчальної та науково-дослідної роботи шляхом попередження, виявлення та усунення недоліків, надання організаційної та методичної допомоги, посилення відповідальності викладачів та студентів за результати своєї діяльності.

Входження України в європейський освітній простір змушує всебічно переглянути завдання, функції, принципи та вимоги контролю як однієї з найважливіших складових системи управління якістю підготовки фахівців. При традиційній лекційно-семінарській системі навчання головним недоліком системи контролю знань є те, що вона не спонукає до активної самостійної роботи.

При кредитно-модульній системі організації навчального процесу існують такі види контролю знань студентів: поточний, модульні роботи, семестровий, підсумковий (державна атестація випускника).

За допомогою поточного контролю визначають стан засвоєння нової інформації в системі лінійної послідовності. Формою такого контролю може бути усна відповідь, доповідь на семінарі, есе, колоквиум або співбесіда з лектором курсу, групова самостійна робота, індивідуальне навчально-дослідне завдання, активність на практичних завданнях або семінарських заняттях, участь в олімпіадах та наукових конференціях з предмету, спортивних змаганнях, творчих конкурсах тощо. При традиційній системі оцінювання поточна оцінка практично не враховується, має лише допоміжний, неофіційний характер, отож слабо стимулює працю над навчальним матеріалом. До другого курсу студенти починають усвідомлювати, що домашні завдання зовсім не обов'язково здавати вчасно, що можна усе принести й здати протягом останнього тижня перед заліком (екзаменом). Така "штурмівщина" не тільки багаторазово збільшує навантаження на викладача й студента наприкінці семестру, але й має своїм результатом неміцні знання та поверхневі навички та вміння. Крім того, існуюча система усереднює всіх: і студента, що здав усі контрольні роботи достроково, і студента, що здав їх лише в заліковий тиждень, формально – всі однаково встигають. При цьому



остаточна оцінка з предмету (після іспиту) ніяк не враховує “передісторію”, містить істотний елемент випадку [2]. Цієї ж думки дотримується З. Слєпкань: “Традиційна система контролю недостатньо враховує індивідуально-психологічні особливості студентів, можливості використання диференційованого навчання. Існуюче поточно-епізодичне оцінювання знань у практиці вищої школи не тільки не виконує самоорганізаційної функції щодо систематичної розумової праці студента, а й моделює і закріплює навички епізодичного учіння, навіть у здібних студентів. Через подрібненість навчальних доз нових знань студенти не мають змоги зосередити увагу на здобуванні основних знань, виробленні навичок і вмінь під час опрацювання логічно-завершених частин-блоків. Отже, традиційна система контролю успішності студентів не відповідає сучасним вимогам, не задовольняє потребу систематичного діагностування успішності навчання” [13, 148].

Кредитно-модульна система за рахунок виділення певної кількості балів (від 30 % до 50% від загальної кількості, в окремих випадках – 100 %) сприятиме зацікавленості студентів у щоденній праці. Вважаємо доцільним збільшувати частку поточного оцінювання в сумарній кількості балів і поділяємо думку професора А.М. Колота: “Принципово важливим є повсюдне усвідомлення наступного: поточна робота і поточне оцінювання – це не намагання “прив’язати” студента до аудиторії та викладача, це не засіб, що лише змушує ходити на лекції чи семінарські заняття... Цілі блоки програмного матеріалу можуть бути перевірені й оцінені лише під час поточного контролю – це вміння робити презентації, навички виконання самостійних робіт у формі есе, рефератів, доповідей з конкретних проблем тощо” [7, 15]. Комплексні перевірки під час поточного контролю (у щільній послідовності використовувати письмові та усні форми контролю) дозволять уникнути списування та підвищать об’єктивність оцінки.

Модульний контроль, з одного боку, завершує процес засвоєння інформації, а, з другого, є основою дальшого поступу. Проте, поділ навчальної дисципліни на модулі “менш за все є механічним перенесенням розділів програми до навчальних модулів, оскільки вимагає глибокої аналітико-логічної роботи над змістовим наповненням дисципліни, структурування її як системи, а не довільного конгломерату наукової інформації” [3, 21].

З кожного предмету може бути проведено кілька модульних робіт за семестр. Структура і зміст кожного модуля визначаються кафедрою. Поділ навчального матеріалу на модулі вноситься до робочої навчальної програми з дисципліни. Студент на початку семестру повинен отримати структуру курсу, зміст кожного курсу, зміст модулів, перелік робіт, які входять до модульної атестації, методичні рекомендації, список рекомендованої літератури тощо, тобто візитку дисципліни. За семестр з одного предмету студент може отримати не більше 100 балів [11, 11].

Кредитно-модульна система організації навчального процесу не передбачає обов’язкового семестрового екзамену для всіх студентів. На думку

3. Слєпкань, “іспити – це велике навантаження на психіку студентів, що негативно позначається на загальному стані їхнього здоров'я. На об'єктивність результатів традиційного контролю впливають особисті риси та суб'єктивізм викладача” [13, 108-109]. Студенти, які за результатами модульних та поточних контролів здобули з конкретних навчальних дисциплін не менше від встановленої мінімальної кількості балів, атестуються з цих дисциплін із виставленням їм державної семестрової оцінки. Семестрові екзамени можуть складати також студенти, які бажають підвищити оцінку, отриману за результатами модульних контролів. Оцінка, отримана при складанні екзамену, еквівалентна складанню екзамену чи заліку за другим талоном. Оцінювання знань на екзаменах здійснюється у 100-бальній шкалі з наступним переведенням у державну оцінку. Проте деякі науковці вважають негативним явищем відсутність екзамену. Зокрема, А. Колот зазначає: “на наше глибоке переконання, підсумкове оцінювання має проводитись у формі іспиту. Адже лише при підсумковому оцінюванні знань у формі іспиту маємо можливість перевірити усвідомлення глибинних засад щодо структури, змісту, логіки курсу, розуміння програмного матеріалу як системи знань та взаємозв'язків між змістовими модулями, уміння сформувати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни” [7, 17-18].

Вважаємо, що якщо студент вирішив підвищити свою сумарну модульну оцінку через складання екзамену чи вимушений складати екзамен (Т.2 і Т.К) через незадовільну оцінку за результатами модульного та поточного контролів, то можливі такі варіанти (за вибором викладача):

- оцінка на екзамені складається із 100 балів, набраних під час екзамену, з наступним переведенням її у оцінку за чотирибальною шкалою;
- оцінка на екзамені складається з суми балів, набраних під час поточного контролю, і суми балів, набраних на екзамені, (але не більше максимальної суми балів, відведених на модульні контрольні роботи) з наступним переведенням її у оцінку за чотирибальною шкалою;
- оцінка на екзамені складається з суми балів набраних під час поточного контролю, суми балів, набраних на одній чи декількох модульних контрольних роботах, результати яких задовольняють студента, і суми балів, набраних на екзамені (але не більше максимальної суми балів, які відведено на модульні контрольні роботи, які студент хоче перескласти) з наступним переведенням її в оцінку за чотирибальною шкалою.

Вибрані викладачем варіанти (варіант) проведення екзамену за талонами 2 і К зазначаються у візитці навчальної дисципліни.

Вважаємо можливим проведення семестрового контролю у нестандартній формі: на екзамен виноситься питання, яке прямо не висвітлено ні у текстах лекцій, ні в типових підручниках. Але, якщо студент сумлінно працював, то зможе відповісти (маючи можливість користуватися підручниками, посібниками та власними напрацюваннями). Крім того, такий засіб зменшить навантаження на психіку студентів, усуне страх перед іспитом.

Державна атестація проводиться відповідно до чинної нормативної бази.

Крім зазначених видів контролю знань студентів, вважаємо доцільним проведення вхідного (попереднього) контролю з діагностичною метою на початку навчання. Такий контроль дозволяє виявити рівень знань першокурсників з обраної спеціальності чи загальний рівень їхнього інтелекту при вступі до ВНЗ. Результати вхідного контролю оптимізують планування навчальної діяльності в рамках певного предмету, сприятимуть визначенню основних методів, форм і засобів його проведення. Психологічні характеристики першокурсників слугуватимуть критеріями поєднання студентів у групи. Аналіз початкових знань студента та його подальших досягнень допоможе виявити найбільш вагомі фактори впливу на успішність, оцінити роботу випускаючих кафедр, рівень навчально-методичного забезпечення тощо.

На нашу думку, основоположними факторами долучення України до європейського освітнього простору є чітка законодавча база та належний рівень організаційно-методичного забезпечення. Реформування вищої школи в контексті Болонського процесу спонукає до вирішення низки завдань, серед яких найскладнішими вважаємо організацію самостійної роботи студентів, її методичне забезпечення та удосконалення системи контролю освітньої діяльності.

#### Література:

1. Антонова О.С. Технологія розвитку педагогічної обдарованості майбутнього вчителя. // Освітні інноваційні технології у процесі викладання навчальних дисциплін / За редакцією О.А. Дубасенюк: Збірник науково-методичних праць. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2004. – С. 60-67.
2. Безносюк О.О. Система модульно-рейтингового контролю успішності студентів. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук. – К., 2001.
3. Бондар В. Теорія і практика модульного навчання у вищих закладах освіти. // Освіта і управління. – 1999. – Т.3. – №1. – С. 19-40.
4. Брюховецький В. Вчимо студентів навчатися... // Українська газета. – № 43. – 20 листопада 2003 р. – С. 9.
5. Грубінко В.В. Формування інноваційного освітнього середовища у ВНЗ в контексті вимог Болонського процесу. // Освіта як фактор забезпечення стабільності сучасного суспільства. – Матеріали науково-теоретичної конференції, м. Тернопіль, 26.03.2004 р. – С. 6-17.
6. Караваєва В. Конкурентоспроможність як інтегративна характеристика випускника сучасної педагогічної школи. // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 255. Педагогіка та психологія. – Чернівці: Рута, 2005. – С. 59-64.
7. Колот А.М. Реалізація основних принципів Болонської декларації при

- підготовці фахівців економічного профілю. // Проблеми вищої освіти, 2004. – Вип. 37. – С. 3-21.
8. Корсак К.В. Проблеми інтенсифікації участі студентів у навчальному процесі. // Педагогіка толерантності. – 2002. – № 4. – С. 33-40.
  9. Любчик Л. Проблеми формування професійної самосвідомості майбутніх учителів при вивченні дисциплін педагогічного циклу. // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 248. Педагогіка та психологія. – Чернівці: Рута, 2005. – С. 59-65.
  10. Огурцов А.П., Мамаєв Л.М., Заліщук В.В. Підручник як технологія процесу оволодіння необхідною системою знань, умінь і навичок. // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. / Кол. авт. – К.: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2004. Випуск 36. – С. 3-9.
  11. Положення про кредитно-модульну систему організації навчального процесу у Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка. / Укладачі Блажків В.С., Кишакевич Ю.Л., Козак Т.М., Шубак М.І. – Дрогобич: ДДПУ, 2004. – 42 с.
  12. Сидоренко В., Білевич С. Фундаменталізація професійної підготовки як один із пріоритетних напрямів розвитку вищої освіти в Україні. // Вища освіта України. – 2004. – № 3. – С. 35-41.
  13. Слєпкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2005. – 240 с.
  14. Степко М. Університетська освіта України: європейський вибір. // Освіта. – 2001. – 29 серпня – 5 вересня. – С. 4-5.
  15. Сук О. П. Системний підхід до інформатизації освіти // Фундаменталізація вищої освіти – необхідна умова випуску конкурентоспроможних фахівців. / Матеріали міжнародної науково-методичної конференції 11-13 квітня 2001 року. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2001. – С. 19–22.
  16. [http://www.mon.gov.ua/education/higher/bolpr/komunike\\_ukr.doc](http://www.mon.gov.ua/education/higher/bolpr/komunike_ukr.doc)

## ПРИЄДНАННЯ ДО БОЛОНСЬКОЇ УГОДИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНІСТЬ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

А.С. Кобець, А.Г. Дем'яненко  
м. Дніпропетровськ, Дніпропетровський державний аграрний університет  
anatdem@ukr.net

З ініціативи Франції, Німеччини, Великобританії та Італії у червні 1999 р. міністри освіти 29 країн у м. Болонья прийняли декларацію про утворення європейського простору вищої освіти [1] (The European Higher Education Area). Згідно з нею передбачається проведення реформ і змін у системі вищої освіти Європи. Справа у тому, що кордони ЄС швидко змінюються, ЄС нараховує зараз 27 країн, що практично удвічі більше, ніж минулому в СРСР. Країни Європи об'єднуються, знімають кордони, митні пости, про що свідчить розширення Шенгенської зони, а відповідно упорядковують і систему освіти, маючи наміри зробити її придатною та загальною для всіх країн ЄС. Це стосується і уніфікації додатків до дипломів, переводу усіх ВНЗ на європейську систему залікових одиниць (кредитів, які студенти повинні вибрати за час навчання), узгодження обсягу і змісту частин (модулів) найбільш вагомих дисциплін.

Мова йде про поглиблення науково-навчальної співпраці, підвищення мобільності студентів та викладачів в межах ЄС. На наш погляд, мета декларації привести систему освіти у країнах ЄС наближено до такої моделі, яка існувала у минулому у СРСР, коли студент навчався в Україні, а їхав на практику чи працювати за призначенням у Киргизію чи Удмуртію, і навпаки. Відомо, що система освіти ЄС не перебуває у кризовому стані, а Європа по багатьом показникам є світовим лідером у галузі науки, освіти та високих технологій. Система освіти Європи, як ринкова галузь економіки, більш диференційована, розгалужена, гнучка, прагматична і раціональна, більш продуктивна, економна та конкурентноспроможна на світовому ринку освітніх послуг. Це видно по розвитку економіки, рівню життя мешканців ЄС, рівню винагороди за працю, числу студентів, які навчаються за власні кошти, вартості навчання порівняно з прибутками пересічних громадян. Система освіти – дуже складне виробництво, призначене для виробництва знань, воно повинно бути економним, рентабельним. У країнах ЄС це виробництво з кожним роком охоплює все більшу частину молоді у віці 19-25 років (60-70%), що, звичайно, дуже позитивно і привабливо, але потребує значних коштів. Маючи досить відпрацьовану, налагоджену, неперервну, диференційовану систему освіти для країн ЄС, без великих втрат бажано скоротити середній термін навчання у ВНЗ, що приведе до економії коштів. Країни ЄС бажать зробити краще, більш економно, не втрачаючи рівня та якості освіти, для себе, виходячи з свого конкретного стану, з своїх реалій.

Що стосується України, то тут відбулося роз'єднання досить налаго-

дженої системи освіти країн неіснуючого зараз СРСР та країн РЕВ. Наводяться кордони по суші та морю, митні пости та застави, не признаються взаємно дипломи та атестати – і це там, де 17 років тому все працювало. Сучасний стан України потребує готувати фахівців високого ґатунку, в першу чергу, для себе, свого виробництва, розвитку економіки України, підвищуючи її інтелектуальний потенціал, а не готувати кадри для економіки інших країн. На цей час прийнята Національна доктрина розвитку освіти України у XXI сторіччі і треба її дотримуватися, виконувати, щоб отримати конкретний результат. Необхідно більше приділяти уваги фундаментальності освіти [1–6], особливо інженерно-технологічної, налагодити дієву систему самостійної роботи, закласти в серце студента постійну потребу в ній, високу свідомість, патріотизм, запроваджувати ринкові важелі організації і управління системою освіти і, що головне при цьому, не втратити національних особливостей, кращих традицій та здобутків.

Згідно з законом України “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки” перед вітчизняною наукою, виробництвом стоїть задача побудови конкурентноспроможної, енергоефективної та ресурсозберігаючої техніки та технологій. Розв’язувати ці задачі для АПК належить в першу чергу фахівцям, які отримують вищу інженерну освіту на інженерних факультетах аграрних ВНЗ, для чого необхідно підвищити якість підготовки інженерних кадрів, результативність системи освіти, і в першу чергу забезпечити, закласти основи фундаментальної підготовки. Маючи надійну, глибоку фундаментальну підготовку, фахівець зможе самостійно розібратися у будь-яких інженерних питаннях, технологіях, принципах та схемах роботи будь-якої машини, які дуже швидко змінюються і оновлюються, а от навпаки, практично, буде дуже важко. В протилежному випадку марно сподіватися на поліпшення стану та надійних перспектив в розробці нових машин і технологій. Основу ж такої підготовки в першу чергу закладають фундаментальні, природничі науки [1-6]. Для інженера-механіка будь-якого фаху це математика, фізика, матеріалознавство, теоретична механіка та механіка матеріалів і конструкцій (опір матеріалів), які є основою для опанування ТММ, деталей машин та спеціальних наук. Але треба зауважити, що в останні роки намітилася невиправдана, неаргументована тенденція на неперервне скорочення навчальних аудиторних годин, які відведені на вивчення цих дисциплін. Увагу ж до фундаментальних дисциплін, дисциплін фізико-математичного циклу не можна знижувати за будь-яких умов, бо саме вони з самого початку навчання приводять розум до порядку, навчають логічному мисленню, пошуку раціональних та оптимальних розв’язків, проектів, формують логіку, культуру мислення, стоять на чолі наукового та технічного прогресу цивілізації. Сьогодні перед фундаментальними науками стає глобальна проблема побудови моделі розвитку людства, яка забезпечила б його виживання та безпеку життєдіяльності. При цьому як єдиний універсальний інструмент побудови, вивчення і аналізу моделей явищ різної приро-

ди на перший план виходять фундаментальні дисципліни, дисципліни фізико-математичного циклу, опанування яких дисциплінує ум, формує культуру мислення, розумової діяльності, стає соціальним фактором розвитку та виживання людства. Нехтування цим аспектом, “алергія” на фундаментальну, фізико-математичну освіту у масовій свідомості може призвести до непередбачених наслідків [2].

У 2005 році Україна приєдналась до Болонської угоди. Що при цьому змінилося у системі вищої освіти в Україні. Чи володіють вільно наші студенти двома іноземними мовами? Чи поліпшилася якість підготовки молодих фахівців, чи зберігається фундаментальність інженерної освіти, чи закладаються надійні та міцні підвалини інженерної освіти в Україні, у томі числі і аграрної? Чи потрібні бакалаври народному господарству у тому числі і АПК? Чи вчиться студент сам в Україні, чи його все навчають викладачі? Чи готова основна маса студентів засвоювати матеріал самостійно без допомоги викладача, особливо дисципліни природничо-наукового циклу? Ці та інші питання на порядку денному сьогодення системи вищої інженерної освіти в Україні. Так, після переходу на кредитно-модульну систему навчання [7] у студентів факультету механізації сільського господарства кількість аудиторних годин, відведених на математику, скоротилося приблизно вдвічі (264/134), теоретичну механіку – втричі (148/54); також і на механіку матеріалів і конструкцій (опір матеріалів) (180/54) і т.ін. Які ж міцні та надійні підвалини майбутнього інженера-механіка виробництва АПК можна при такому зменшенні аудиторних годин очікувати? А чи зможе сам студент розібратися та опанувати розділи математики, теоретичної механіки, опору матеріалів та інших важливих інженерних дисциплін, чи має він навички такої роботи зі школи? Багато з цих питань залишаються на цей час без однозначних відповідей.

Все це, звичайно, не сприяє підвищенню рівня ні фундаментальної, ні професійної підготовки майбутніх фахівців народного господарства. Ми все перебудовуємо, а треба розбудовувати свою національну систему освіти, яка у свій час була однією з найрезультативніших, найдієвих у світі, та не втрачати її кращих здобутків і в першу чергу її фундаментальності. Відомий український вчений-механік С.П. Тимошенко, життя та науково-педагогічна діяльність якого протягом 50 років пройшли не тільки в Україні, а й у багатьох країнах Європи та Америки, писав у своїх спогадах: “Тепер, через сорок років моєї науково-педагогічної праці у багатьох країнах світу, розмірковуючи про причину наших досягнень, я доходжу висновку, що чималу роль у цьому відіграла освіта, яку нам дали російські вищі інженерні школи. Ґрунтовна підготовка з математики і основних технічних предметів давали нам величезну перевагу перед американцями, особливо, в розв’язанні нових нешаблонних задач”. Нобелівський лауреат, відомий російський вчений-фізик Ж.І. Алфьоров з цього приводу казав: «Я часто думаю о том, почему в России образование было таким успешным ?... И сам отвечал, потому что

понимали, что необходимо единство инженерного и физико-математического образования. Только в этом случае мы на самом деле смогли поднять уровень естественно-научного образования...». На жаль, цього не можна сказати про сучасну вищу інженерно-технологічну освіту в Україні, у тому числі і вищу інженерну аграрну, яка все більше набирає тенденцію підготовки “користувачів”, “споживачів” закордонних машин і технологій, а не будівників власних машин, технологій та продовольчої і економічної незалежності України.

Реформування системи освіти в Україні, інтеграція її у освітній простір розвинутих країн потребує приведення її у відповідність до вимог ХХІ сторіччя, основною з яких, на нашу думку, є розвиток у молоді високої свідомості, самостійного творчого мислення, бажання, потреби вчитися, надання мотивації до навчання. І що важливо, приєднавшись до Болонської угоди, інтегруючись у поки не існуючу ще освітню систему розвинутих країн ЄС, реформуючи систему освіти в Україні, проводячи її перетворення, необхідно зберегти, не втратити кращих здобутків, тенденцій та традицій нашої системи освіти, в першу чергу її фундаментальності. Як заповідав Т.Г. Шевченко, “Учитесь, читайте, чужому навчайтесь й свого не цурайтесь”. Дійсно мудра, заповідна думка для України.

#### Література:

1. Поживілова О.В, Корсак К.В. Багатоступенева вища освіта у світі Болонської декларації 1999 р. // Матеріали конференції “Сучасні проблеми науки та освіти”. – Ялта, 2003.
2. Гандель Ю.В., Жолткевич Г.Н. Математическое образование и информационное общество // Матеріали конференції “Сучасні проблеми науки та освіти”. – Ялта, 2003.
3. Шемавньов В.І., Дем’яненко А.Г. Деякі міркування стосовно Болонської декларації 1999 р. // Матеріали ІІІ МНПК “Сучасні технології вищої освіти”. – Одеса, 2005.
4. Величко А.Г. Здесь учат быть профессионалами // Газета «Днепр вечерний» № 103(10768) от 11.07.2003.
5. Кобець А.С., Дем’яненко А.Г. ХХІ інформаційне сторіччя, Болонська угода та фундаментальність вищої інженерної освіти в Україні // Матеріали ІІ Міжн. наук.-практ. конференції “Інформаційні технології в наукових дослідженнях і навчальному процесі”. – Луганськ, 2007.
6. Большаков В.И. У нас студента учат, а на Западе он учится // Молодь України. – 2006. – №2.
7. Освітньо-кваліфікаційна характеристика та освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки “Механізація та електрифікація сільського господарства”. К.: МОН України, 2005. – 162 с.



# ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ВТУЗІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Л.Г. Сергієнко

м. Красноармійськ, Красноармійській індустріальний інститут  
Донецького національного технічного університету  
Sergienko6@rambler.ru

Однієї з **актуальних** сучасних задач вищої школи є розвиток у студентів здатності до самоосвіти, тобто уміння самостійно опановувати знаннями і застосовувати їх на практиці. Особливо важливо навчати цьому студентів-першокурсників і студентів заочного відділення, де переважає самостійна поза аудиторна робота. Задачу цю необхідно вирішувати на різних рівнях – організаційному, методичному, дослідницькому. Хочеться зупинитися на ролі навчально-методичної літератури у формуванні самостійної пізнавальної активності студентів.

Якими повинні бути сучасні методичні посібники для студентів? Як і яким чином, автори таких посібників можуть допомогти студентам проникнути в суть, у зміст досліджуваного матеріалу [1]? Як зробити, щоб студенти не просто бездумно читали ці навчально-методичні посібники? Нам здається, що навчити студентів цьому – значить навчити проводити свою самостійну роботу послідовно через кілька основних етапів:

- 1) виділення мети і задач досліджуваного матеріалу;
- 2) аналіз досліджуваного матеріалу;
- 3) визначення результативності роботи.

Щоб навчити цьому студентів, треба розвивати в них відповідні пізнавальні здібності й уміння, насамперед – уміння постановки мети і задач, тобто уміння побачити в даному матеріалі проблему (без цього неможливо його свідоме засвоєння) [2].

Аналіз досліджуваного матеріалу пов'язаний, насамперед, з умінням бачити головне в змісті, відокремлювати основні поняття і знаходити зв'язок між ними, а це вимагає в першу чергу відпрацьовування в тих, кого навчають, логічних прийомів мислення. Нарешті, уміння підводити підсумки і робити висновки, що відповідають саме поставленій меті, є результатом навчання самоконтролю і застосуванню отриманих знань на практиці впродовж всього життя.

Виділені елементи пізнавальної самостійності реалізуються нами за допомогою навчально-методичних посібників **керуючого** типу, які максимально враховують специфіку виду навчання (денного чи заочного). Зокрема, у створенні посібника ми орієнтуємося на загальновідомі дидактичні **принципи**, перелік яких завжди залишається відкритим [3]: системності, наочності, проблемності, діалогічності, діяльнісного підходу в навчанні, наступно-

сті тощо. Насамперед, наш методичний посібник повинен бути орієнтованим на систему дій, необхідних для засвоєння досліджуваного матеріалу: він намагається бути (з нашою допомогою) керівництвом до самокерування, самонавчання і самореалізації.

Структура такого навчально-методичного посібника, на наш погляд, повинна містити в собі: 1) вступ; 2) конкретні методичні вказівки; 3) конкретний зміст теоретичного матеріалу курсу – **систему опорних знань (технологічна планкарта лекційних занять) – глосарій**; 4) практичні аспекти навчальної дисципліни (**технологічна планкарта практичних занять**); 5) лабораторні аспекти дисципліни (**технологічна планкарта лабораторних занять**, якщо такі маються в робочій програмі); 6) зразки розв'язання задач; 7) перелік питань для самоконтролю; 8) перелік модульних та екзаменаційних питань і зразки білетів; 9) тести для самоконтролю (відкритого чи закритого типу); 10) кілька варіантів контрольних завдань в залежності від рівня складності; 11) список основної і додаткової літератури; 12) додатки.

Даний перелік пунктів посібника також може бути відкритим і корегуватися самим автором і студентами після апробації даного посібника.

У вступі формулюються конкретні цілі і задачі вивчення курсу. У методичних вказівках по вивченню курсу вказуються шляхи досягнення мети і задач курсу. Іншими словами, це введення в систему дій, що забезпечують засвоєння курсу, план навчання відповідно до головної його мети. Далі коротко викладається системний дидактичний підхід до побудови і вивчення навчального предмета, показуються місце і роль навчальної літератури в роботі над ним. Система дій чітко відбита в пропонованому студентам алгоритмі, що дозволяє зробити їхню самостійну роботу більш цілеспрямованою, тому що творчий підхід на даному етапі в студентів (особливо перших курсів) ще відсутній, або зовсім малий. Таким чином, вступ і вказівки посібника, пропонуючи спосіб пізнання предмета, виконують свого роду методологічну роль.

Наступна частина посібника представляє **основний зміст** дисципліни у вигляді загальної структури курсу і структур окремих його розділів (елементів, модулів, блоків і т.д.), тобто у виді структурно-логічних схем (СЛС) і методичних вказівок до них.

Загальна структура курсу, як і сам посібник, повинна бути побудована блочно-ієрархічно з урахуванням характеру майбутньої професійної діяльності студентів (технічні, гірничі, економічні або інші спеціальності). За ієрархічним принципом побудована не тільки загальна структура курсу, але і структури всіх його блоків і тем. Відповідно, методичні вказівки до кожного блоку і його підблоків (схем) починаються з чіткої постановки мети їхнього вивчення. Потім аналізується матеріал кожного блоку і складових його тем. На закінчення робляться висновки, що відповідають поставленій меті, і пропонуються завдання для самоконтролю.

Об'єктивними прийомами наукового пізнання реальної дійсності є, як відомо, аналіз і синтез. Саме в результаті аналізу і через синтез відбувається засвоєння навчального матеріалу. У посібнику аналіз навчального матеріалу здійснюється дозованою його подачею – окремими блоками і темами. Аналізу служать і питання для самоконтролю по кожній темі. Синтезу досліджуваного матеріалу сприяє його структурування і представлення у виді блоків, елементів чи модулів, а також формулювання узагальнень і висновків, застосування структурно-логічних схем.

Структурно-логічні схеми складаються з взаємозалежних ключових слів, понять, вихідних принципів, малюнків, формул, законів, аксіом і т.д. і т.п., що наочно зображують систему опорних знань з даного предмету, допомагаючи самостійно орієнтуватися в ньому. Ми дійшли висновку, що схема, як ніяка інша форма, дозволяє осмислити й акумулювати інформацію, що заощаджує час навчання. Тому застосування таких схем ми вважаємо важливим засобом формування системності знань, вироблення в студентів пізнавальної самостійності, що поліпшує засвоєння і закріплення навчального матеріалу.

Особливе значення в роботі зі студентами (особливо заочниками) ми надаємо принципу діалогічності. Він виражається в самому способі подачі матеріалу в навчальному посібнику: у коротких поясненнях і методичних указівках до кожної теми, зміст матеріалу викладається у вигляді діалогу зі студентом, при цьому використовуються елементи проблемності. Проблемність присутня й у питаннях, що вимагають нестандартної відповіді і зафіксованими на кожній схемі. Але в найбільшій мірі принцип проблемності знайшов відображення в проблемних завданнях (питаннях і задачах), які пропонуються студентам для самоконтролю поряд з типовими завданнями по кожній темі.

Третя частина посібника присвячена **прикладним аспектам** курсу. У ній наведені найбільш важливі питання інженерної практики, що складають визначений блок нашої структури. Закінчується самостійне вивчення курсу, рішенням різних видів задач, включаючи професійні завдання, у більшості, з яких укладена проблемна ситуація, що стосується виробничих питань.

Характеризуючи третю частину посібника, підкреслимо її професійну спрямованість: саме вона більше всіх інших факторів сприяє формуванню в студентів молодших курсів пізнавальних мотивів до вивчення фундаментальних дисциплін.

Таким чином, посібник містить багаторівневі диференційовані завдання – починаючи від типових задач, розв'язуваних за зразком, і кінчаючи такими завданнями, що вимагають більшої чи меншої творчої самостійності студентів. Таке поступове ускладнення розширює можливості індивідуалізації навчання і поступового переходу від репродуктивних видів діяльності до більш продуктивних видів.

Побудований в такий спосіб навчально-методичний посібник привчас

студента самостійно поповнювати свої знання в умовах дефіциту часу, розвиває його пізнавальну самостійність, прищеплює практичні навички в цій області. Знайомлячись в методичних указівках з цілями вивчення курсу (блоку, теми) і з проблемними питаннями, відбитими в схемах, студент учиться ставити їх собі самостійно. Маючи перед собою (у посібнику) систему опорних знань (госарій) і слідуючи за логікою думки авторів даного посібника, студент поступово опановує найважливішою розумовою операцією – швидко і точно схоплювати суть, виділяти головне, установлювати зв'язки між основними поняттями. Розбираючись систематично в структурних схемах, студент учиться структурувати, систематизувати матеріал, що розвиває його пізнавальні творчі здібності на етапі аналізу матеріалу.

Відзначимо, зокрема, що набуте студентами у процесі роботи таке уміння структурувати, вони успішно використовують при підготовці до захисту курсових і дипломних проектів, при участі в студентських олімпіадах і конференціях. Аналізуючи ж шляхом самоконтролю навчальний процес з погляду його результатів, студент може оцінити свою навчальну діяльність щодо поставленої мети і тим самим керувати нею. Цьому ж служить і знайомство з висновками, що завершують розгляд кожної теми і кожного блоку (на етапі підведення підсумків роботи). Так за допомогою навчально-методичного посібника реалізується змістовно-операційна сторона пізнавальної самостійності студентів.

В якості **резюме** відзначимо, що посібник такого типу сприяє також виробленню в студента (особливо першокурсника) загального методу пізнання; адже всі набуті тут пізнавальні уміння він може використовувати в процесі самостійної роботи над будь-якими дисциплінами, включаючи спеціальні, а також у процесі самоосвіти протягом усього життя, що є одним з основних принципів Болонської декларації.

#### Література:

1. Сергиенко Л.Г. Методические аспекты разработки заданий для самостоятельной работы студентов с постепенным нарастанием сложности и проблемности // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск VI: – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2006. – Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – С.22 – 25.

2. Атанов Г.А., Арыдин В.М. Так создается проблемная ситуация // Вестник высшей школы. – 1984. – №11. – С. 24-25.

3. Сергиенко Л.Г. Предметная модель обучаемого по физике с учетом содержания специальных дисциплин // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск VI: – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2006. – Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – С.180-187.

## ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ НАД ЛІТЕРАТУРОЮ

О.Л. Швай<sup>а</sup>, Л.Р. Калапуша<sup>б</sup>

м. Луцьк, Волинський національний університет імені Лесі Українки

<sup>а</sup> Savarage@meta.ua

<sup>б</sup> zagfiz@ukr.net

Впровадження принципів Болонського процесу ставить досить високі вимоги до студентів ВНЗ, зокрема, передбачає їхню готовність одержувати знання самостійно. У структурі навчального навантаження за системою ECTS самостійна робота розглядається як один із основних компонентів освіти й повинна становити близько половини всього навчального навантаження студентів. Так, на дисципліну «Дискретна математика», яку вивчають студенти ВНУ ім. Лесі Українки спеціальності «Математика», передбачено: аудиторних годин – 72, самостійної роботи – 36 годин. Така ж приблизно картина і з інших предметів. Проте, посилення ролі самостійної роботи студентів у ВНЗ означає не тільки збільшення годин, але й принциповий перегляд організації всього навчального процесу.

ВНЗ не може забезпечити студентів інформацією належного об'єму і якості навіть на короткий період часу, але він повинен навчити цю інформацію здобувати самостійно. Завдання вищої освіти – сформувати творчу особистість, здатну до саморозвитку, самоосвіти, інноваційної діяльності.

Студенти, які поступили на перший курс ВНЗ, мають не лише різний рівень базових знань, але й різний рівень сформованості вмінь самостійно працювати з книгою. Нажаль, цей рівень здебільшого невисокий.

Нами була запропонована анкета студентам-першокурсникам з метою вивчення сформованості в них умінь працювати з підручником. Наведемо зразок такої анкети.

### Анкета студента першого курсу фізичного факультету

*Як ви готували домашнє завдання з фізики, навчаючись у школі:*

1. Пригадували, що розповідав учитель, а після цього розв'язували (не розв'язували) задачі.
2. Вивчали те, що записали в зошит на уроці фізики, а після цього розв'язували (не розв'язували) задачі.
3. Прочитали заданий матеріал з підручника, а після цього розв'язували (не розв'язували) задачі.
4. Прочитали параграф з підручника, самостійно зробили вивід формул, намалювали графіки, схеми, а після цього розв'язували (не розв'язували) задачі.
5. Прочитали параграф з підручника та коротко законспектували прочитане, а після цього розв'язували (не розв'язували) задачі.
6. Прочитали параграф з підручника, зробили самостійно вивід фор-

мул, намалювали графіки. Прочитали додаткову літературу. Коротко законспектували прочитане і розв'язали задачі.

7. Чи задавали Вам самостійно опрацьовувати окремі параграфи або їх частини на уроці без пояснень вчителя?

Результати анкетування (анкетовано 56 студентів) невтішні. Вони показали, що майже половина студентів першого курсу не працювала в школі з підручником (46,4%). Кожен четвертий студент читав підручник, але не опрацьовував його. Певні навички роботи з підручником має 7,2% випускників шкіл. Вони читали підручник, потім самостійно робили вивід формул, малювали графіки. Половина з цих студентів складала конспекти.

Вивчали підручник, робили самостійно вивід формул, малювали графіки, прочитували додаткову літературу та конспектували її лише 16% студентів. Не дали ніякої відповіді на запитання анкети 5,4 % першокурсників.

Разом з тим, 63% студентів вказали, що вчителі фізики привчали їх до самостійної роботи з книгою, задавали на уроці опрацьовувати відповідні параграфи або їх частини. Проте, як показують результати самостійної навчальної діяльності першокурсників, результативність цієї роботи в школі ще низька. Тому досить часто доводиться формувати у першокурсників навички самостійної роботи з літературою з початкового рівня.

Можна створити у вузі прекрасну матеріально-технічну базу, залучити до навчального процесу вчених зі світовим ім'ям, та результат навчання студентів буде невтішним, якщо студент не навчений працювати самостійно. Самостійна робота з книгою, прагнення знати більше і глибше – основний шлях успішного навчання студентів.

На основі відповідних психолого-педагогічних досліджень і практичного досвіду, виділимо п'ять основних груп умінь першокурсників працювати з літературою. До першої групи належать уміння добувати знання із прочитаного тексту. Спочатку потрібно домогтися, щоб студенти навчилися відтворювати на основі прочитаного конкретні факти: означення, формули, наводити приклади, розповідати про історію винаходів та відкриттів. До умінь цієї групи належать також: дати відповідь на запитання для самоконтролю, зіставити новий матеріал з раніше вивченим. До другої групи умінь відносять уміння працювати з малюнком підручника, схемами, таблицями, графіками. Як правило, аналіз цього наочного матеріалу проходить паралельно з читанням тексту. Тому уміння даної групи доповнюють і розширюють уміння першої групи. До третьої групи відносять уміння користуватися підручником при розв'язуванні задач: знайти функціональну залежність між величинами, встановити одиниці їх вимірювання, добре орієнтуватися в довідковому апараті підручника, розбиратися в прикладах розв'язання задач та інше. До четвертої групи умінь належать уміння швидко відшукати необхідну інформацію в підручнику; виділити головне у прочитаному тексті; скласти конспект прочитаного; знайти аналогію між вивченим. До п'ятої групи віднесемо вміння виділяти найважливіше з усього потоку інформації,

яка постійно збільшується (книги, журнали, Інтернет тощо); оперативно її опрацювати; визначати її місце в майбутній роботі.

Оскільки у більшості першокурсників не були сформовані в школі перелічені уміння, то першочергове завдання викладачів вузів – навчити студентів самостійно працювати з літературою.

Більшість вчених поділяє думку про те, що людина спонукується до активної діяльності мотивом. Якщо не має однієї з ланок, що входять у структуру мотиву, немає й мотиву діяльності, і, як наслідок немає й самої діяльності оволодіння предметом.

У зміст стимулів можна включити:

1. Мету діяльності.
2. Знання про засоби діяльності.
3. Вміння та навички у використанні цих засобів.
4. Впевненість у досягненні успіху.

Розвиток умінь студентів працювати з літературою потрібно розпочати з оцінки вже вироблених у них умінь і навичок (початковий, середній, достатній, високий). При цьому виділити причини невисоких результатів (недостатня пізнавальна мотивація, нерациональне використання часу, спонтанність тощо). Потрібно не лише зафіксувати рівень, на якому знаходиться студент, а допомогти йому рухатися на вищий ступінь пізнавальної діяльності, чітко визначивши мету та шляхи її досягнення.

Важливо постійно підвищувати інтерес студентів до підручників, посібників, наукової літератури. Для цього потрібно, щоб студенти-першокурсники не просто читали певний розділ підручника, але й отримували при цьому різноманітні творчі завдання. Наприклад, порівняти дані висновки з тими, які викладені в іншій літературі.

Не доцільно пропонувати студентам так звані малоефективні завдання. Наприклад, перемалювати з підручника установку, переписати дослівно частину тексту тощо. Такі завдання, крім марно затраченого часу, не дають ніякої користі, вони не сприяють формуванню у першокурсників навичок самостійної роботи з підручником.

Викладач повинен поступово розширювати інтерес студентів до друкованої інформації, виходячи за рамки вузівських підручників. Студентів потрібно вчити правильно читати і розуміти інструкції до лабораторних робіт, довідники, наукові статті та інше. Таким чином, студенти поступово будуть привчатися до тривалої роботи над книгою, набувати вміння працювати над текстом цілком самостійно. Вузи повинні готувати спеціалістів, які здатні до сприйняття і творення змін. З цією метою необхідно показувати студентам, що за останні століття було отримано ряд блискучих наукових результатів, сформовано нові дисципліни, досягнуто гнучкості методів досліджень. Саме така організація навчального процесу допомагає не лише розвивати у студентів прагнення систематично засвоювати нову інформацію, але й здійснювати переорієнтацію навчальної діяльності студентів із заучу-

вання поданої інформації на самостійне її здобування.

Організувати самостійну роботу студентів над літературою потрібно диференційовано, поступово переходячи з репродуктивного рівня до частково-пошукового і творчого. Особливо важливо виробити навички ефективної самоорганізації, пошуку та засвоєння необхідної інформації, роботи з навчальними, науковими текстами друкованого та електронного видів, широкого використання можливостей сучасного матеріально-технічного забезпечення навчального процесу. Контроль за самостійною роботою студентів зручно організувати шляхом їх опитування на практичних заняттях, індивідуальних консультаціях, співбесідах. При проведенні практичних занять добре себе зарекомендувала система індивідуальних домашніх завдань, розрахованих на змістовний модуль. Це створює умови для якнайповнішої реалізації творчих можливостей студентів через індивідуально спрямований розвиток їх здібностей. Методичні вказівки, які містять перелік програмних питань; зразки розв'язання задач; задачі для самостійного розв'язання; список літератури, яка рекомендована при вивченні даної теми; критерії оцінювання роботи допомагають студентам організувати самостійну роботу. Необхідним моментом активізації мислення студентів при цьому є стимулювання індивідуальної творчої діяльності студентів. Студент повинен усвідомити потребу самостійно мислити, орієнтуватися в новій ситуації, бачити проблему, знаходити підхід до її вирішення.

Отже, розвиток умінь студентів-першокурсників самостійно працювати з літературою буде проходити успішніше, якщо:

- враховуються індивідуальні особливості й здібності студентів;
- формується позитивне ставлення студентів до самостійної пізнавальної діяльності над літературою;
- чітко визначена мета вдосконалення умінь роботи з літературою та шляхи її досягнення;
- студентів ознайомлюють із різними формами самостійної роботи з літературою та цілеспрямовано виробляють вміння їх використання;
- самостійна діяльність студентів з літературою носить активний характер;
- систематично здійснюється контроль за самостійною роботою студентів;
- максимально стимулюється (оцінюється) індивідуальна творча діяльність студентів.

#### Література:

1. Ананьев Б.Г. Психология студенческого возраста и усвоение знаний // Весник высшей школы. – 1972. – №7. – С. 17–26.
2. Черноус О.А. Психолого-педагогичний аналіз сутності стимулювання навчальної діяльності // Професіоналізм педагога у контексті Європейського вибору України. – Ялта: РВВ КГУ, 2007. – 232 с.



## НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА СТУДЕНТІВ В УМОВАХ БОЛОНСЬКОЇ РЕФОРМИ ВИЩОЇ ШКОЛИ

В.В. Куліш, О.Я. Кузнецова  
м. Київ, Національний авіаційний університет  
elena2055@ukr.net

### Вступ

Попри всі реформи, що відбувалися в ділянці Української вищої школи протягом останнього десятиріччя, на жаль, у своїй основі вона ще й досі багато у чому продовжує залишатись ідейно-організаційним продуктом радянських часів. Саме від них ми успадкували фактичну розірваність вітчизняного науково-освітнього комплексу. Парадокс полягає у тому, що наука в Україні, в основному (якщо судити за критеріями кількості академіків та вартості наявних матеріальних фондів), зосереджена в системі Академії Наук України. Остання, ж, як відомо, ще і до на сьогодні залишається адміністративно відірваною від вищої школи. А це значно знижує ефективність використання і без того скромних бюджетних коштів, що виділяють в Україні на підтримку і розвиток науки.

Разом з тим, усі ми стали свідками того, як «Болонський процес» все більш настійливо стукає до дверей вузу. А з ним приходять і нова концепція підготовки, і нові вимоги до сучасного випускника-магістра. У тому числі, вимога щодо *реальної* (а не «ритуальної»), як це нерідко ще буває сьогодні) науково-дослідної частини дипломної роботи випускників, яка призвана наочно демонструвати здатність молодого фахівця до «навчання протягом усього життя».

А як же цю справу поставлено на Заході, чії університети нам настійливо пропонують як класичні зразки для наслідування і де, як відомо, історично ніколи не існувало вище згаданої проблеми «розірваності» науки? А там, як мали нагоду переконатися наші керівники та «виїзна» частина професорсько-викладацького складу, забезпечення вказаної наукової складової поставлено на гнітюче високому рівні. А саме, практично кожна випускова кафедра (департамент) будь якого високорейтингового університету має свої власні науково-дослідні лабораторії, розмах кожної із яких, як правило, перевищує наші вузівські НДІ. При цьому ці лабораторії обладнані найсучаснішими науковою апаратурою та високотехнологічним обладнанням (зацікавлені корпорації-спонсори стараються!) і, головне, забезпечені фінансуванням на рівні, який і не снився багатьом нашим університетам у цілому. Тож не дивно, що маючи такі матеріально-організаційні підстави, їхні професори дійсно можуть забезпечити реальне виконання дійсно повноцінної науково-дослідної компоненти випускової роботи магістра.

Теоретично, звичайно, можна мати такі «зразки для наслідування», але для нашої повсякденної практики вони уявляються доволі абстрактними.

Хоча б тому, що реальні перспективи отримати рівноцінні матеріально-фінансові умови в доступному для огляду майбутньому, в силу очевидних причин виглядають більш ніж сумнівними. То ж повстає логічне запитання: а як же нам вирішувати проблему науково-дослідної складової майбутнього інженера чи науковця? Бо ж очевидно, що «Болонська» реформа не є банальною примхою високого начальства, а являє собою жорсткий виклик часу. Часу інформаційного вибуху та технологічної революції. І хочемо ми, чи не хочемо, але цей виклик вимушені беззастережно прийняти. Але, на жаль, своїм, суто «українським способом», бо «нормальні» загальноприйняті у світі способи нам поки що реально не є доступними.

Із сказаного, таким чином, ясно, що хронологічно опинившись «в епоху змін», ми вимушені шукати вирішення проблем, що повстали, на інших, ніж Захід, організаційних засадах. Очевидно також, що вказані вирішення повинні бути комплексними, тобто, шляхів цих може бути значно більше, ніж один. Опис одного із таких шляхів і є предметом даної роботи. Як буде показано нижче, ключовою його ідеєю є органічна інтеграція науково-дослідних та матеріально-фінансових зусиль як вузу, так і Національної академії наук України.

### **Проект «Інститут новітніх технологій»**

На нашу думку, магістральним шляхом вирішення вище сформульованої проблеми різкого підвищення науково-дослідної складової є створення *глибоко інтегрованих науково-освітніх комплексів*, до складу кожного з них міг би входити університет та один або кілька академічних інститутів. При цьому ми не торкаємося жодних політичних аспектів такої інтеграції, що останніми роками жваво обговорюється у суспільстві. Тим більше, що організаційні форми, які свого часу були основою нашого спільного з НАНУ успішного експерименту, базувалися на існуючих на сьогодні державних статусах як НАНУ, так і МОНУ. Більш того, ми вважаємо, що остаточна конфігурація такого альянсу бачиться як кінцевий результат проходження певної тривалої еволюції, яка мусить бути результатом проведення серії реорганізацій і трансформацій, включно з політичними. Проект же, який презентується даною статтею, ми розглядаємо як один із пілотних для таких трансформацій та реорганізацій. Мова йде про існуючу на сьогодні нову спільну організаційну структура, яку ми умовно назвали «*Інститутом новітніх технологій*» – ІНТ.

Засновниками *Інституту новітніх технологій при Національному авіаційному університеті* (НАУ) виступили Міністерство освіти і науки України та Національна Академія наук України (спільний наказ від 20 березня 2002 р. у відповідності до Положення про державний вищий навчальний заклад, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 5 вересня 1996 року №1074). Територіально ІНТ розміщено на площах Національного авіаційного університету, проте організаційно його задумано і органі-

зовано як спільний підрозділ НАУ та Президії НАНУ.

Історично мета створення ІНТ із самого початку була подвійною. З одного боку, як вже відзначалось вище, ставилось завдання пошуку концепції зручної і, одночасно, ефективної організаційної форми, яка б наочно демонструвала спільний науково-освітній потенціал НАНУ та МОНУ у справі вирішення актуальної кадрової проблеми середнього віку доцентів та професорів вищої школи, що на сьогодні є надзвичайно гострою. З іншого боку, ставилось на меті також створення та опрацювання конкретної організаційної структури як реального прикладу практичного втілення розробленої загальної концепції. При цьому декларувалось, що така структура повинна бути органічно імплантованою в юридичні реалії сучасної вищої школи (що, як показала практика, є справою далеко не банальною), вона повинна «у польових умовах» практично довести свої життєздатність та корисність.

Головна ідея ІНТ базувалась на усвідомленні того факту, що українська вища школа ні матеріально, ні фінансово, ні, нарешті, кадрово на сьогодні не здатна забезпечити еквівалентні із Заходом умови для усіх без виключення студентів. Але вона, у кооперації з НАНУ, може забезпечити конкурентоздатні умови для частини таких студентів. Що то за частина? Це перш за все, найбільш обдаровані і успішні студенти.

### **Базові засади діяльності Інституту новітніх технологій**

*Головним завданням* Інституту є:

- підготовка бакалаврів та магістрів з підсиленою фундаментальною складовою освіти для високотехнологічних галузей промисловості і науки;
- створення сприятливих умов в інститутах НАУ для підготовки кадрів вищої кваліфікації (кандидатів та докторів наук);
- підготовка кадрів вищої кваліфікації (кандидатів та докторів наук).

*Стратегічною* (тобто перспективною) *метою* створення Інституту є, перш за все, вивчення шляхів радикального вирішення деяких з обговорених тут проблем вищої школи, у тому числі, пов'язаних із стрімким зростанням ролі високих технологій у сучасному постіндустріальному світі.

*Тактичною* (тобто найближчою) *метою* є сприяння швидкому заповненню наявного вікового розриву кадрів найвищої кваліфікації, який, як відзначалось, є масовим явищем для сьогоднішньої вищої школи України, не виключаючи і НАУ.

Базова ідеологія Інституту ґрунтується на ідеї, закладеній в основу Болонського процесу, “*навчання через реальну* (наприклад, науково-дослідну) *діяльність студента під керівництвом досвідченого фахівця високої кваліфікації*”. Сприйняття фахового матеріалу студентами відбувається набагато ефективніше у разі, якщо вони одночасно і паралельно мають можливість застосовувати їх в реальній (а не навчальній) практиці.

Зазначимо, що організаційна архітектура вказаного підрозділу у різних вузах може бути різною, що залежить від його специфічних місцевих особ-

ливостей. Стосовно Національного авіаційного університету було обрано, як оптимальну, наступну схему організації (рис. 1).



Рис. 1

Як легко бачити, у даному випадку вибрано двофакультетну структуру Інституту, а саме, факультету індивідуальної підготовки (ФІП) та фізико-технологічного факультету (ФТФ). Крім навчальних факультетів, як видно із наведеної схеми на рис. 1, до складу Інституту введено також мережу наукових центрів. За задумом, вони створюються спільно з інститутами НАН України і функціонують як підрозділи подвійного підпорядкування.

Кадрове забезпечення навчально-виховного процесу:

- для забезпечення функціонування діючої в Інституті системи індивідуальної підготовки введено посади директора інституту, заступників директора з наукової, навчальної та адміністративно-господарчої роботи, керівників відділень, керівників відділів, наукових керівників груп, професорів та доцентів;
- директором інституту, за посадою, призначається проректор з наукової роботи НАУ;
- заступником директора з адміністративно-господарчої роботи призначається начальник науково-дослідної частини НАУ, за посадою;
- заступниками директора з наукової та навчальної роботи, керівниками відділень та відділів призначаються, як правило, штатні співробітники НАУ із числа провідних професорів та доцентів, які одночасно є керівниками груп (проектів);
- керівники груп (проектів) залучаються до діяльності в Інституті на основі конкурсного відбору поданих ними проектів;
- необхідною умовою для участі в конкурсі проектів є підтвердження активної поточної наукової роботи претендента, як, наприклад, керівництво науково-дослідними роботами фундаментального характеру; участь в міжнародних наукових конференціях; публікації в міжнародних науко-

- вих журналах; написання монографій; плідна робота з аспірантами та докторантами за профілем досліджень; наявність матеріального забезпечення (наприклад, устаткування) в разі виконання експериментальних досліджень; знання англійської мови;
- проекти розглядаються і погоджуються науково-технічною радою НДЧ НАУ, вченою радою університету, та затверджуються ректором університету;
  - проекти також можуть подаватися на розгляд в МОНУ з метою їх спільного (з НАУ) фінансування;
  - науковими керівниками груп за результатами конкурсу призначаються співробітники НАУ та Національної Академії наук України, переважно із числа докторів наук, членів-кореспондентів та академіків;
  - за виконання співробітниками Інституту обов'язків наукового керівника групи за кожного студента та аспіранта призначається учбове навантаження у кількості академічних 50 годин на рік;
  - до читання лекцій в Інституті залучаються співробітники НАУ та Національної Академії наук України, інших закордонних наукових та освітніх закладів.

### **Відбір студентів до ІНТ**

Головною формою навчання в ІНТ є індивідуальна підготовка студентів при їх активній участі у повноцінній науковій роботі під керівництвом наукових керівників. Відбір студентів на навчання в ІНТ:

- виконується за їх власним бажанням на основі співбесіди з керівником проекту, але при умові успішного навчання за основною програмою навчальної спеціальності;
- навчання в Інституті не означає автоматичне вилучення студентів із сфери контролю деканатів та випускаючих кафедр у всіх компонентах навчально-виховного процесу. Виключення складають лише питання, що стосуються організації та контролю індивідуальної компоненти навчально-виховного процесу та наукової роботи студентів.
- навчаючись в Інституті, студент фізично (і юридично) залишається у своїй академічній групі, проходячи з нею весь запланований цикл навчальних дисциплін, за виключенням тих дисциплін, які замінено згідно його індивідуальної програми; причому, число замінених дисциплін не повинно порушити юридичні підстави для отримання студентом диплому за основною навчальною спеціальністю;
- для вивчення дисциплін, зазначених в індивідуальній програмі, із студентів формують науково-навчальні групи із чисельністю, переважно, не менше трьох і не більше десяти осіб;
- протягом року студент приймає участь у науково-дослідній програмі (проекті) своєї наукової групи, за результатами якої він повинен у кінці навчального року подати науковий звіт;

- в програму індивідуальної підготовки в обов'язковому порядку включається поглиблене вивчення англійської мови;
- вилучення студента з проекту (Інституту) може статися як в результаті втрати успішних показників навчання за основною програмою, так і за її індивідуальною складовою, рішенням керівництва Інституту за поданням декана факультету або керівника проекту;
- захист бакалаврських та магістерських робіт, виконаних студентами в період навчання в Інституті, проводиться по завершенню відповідних термінів навчання за основною програмою перед державними екзаменаційними комісіями, які створюються на факультетах на загальних засадах;
- на основі позитивного прилюдного захисту бакалаврських та магістерських робіт студенту видається посвідчення відповідно бакалавра або магістра;
- студент Інституту є повноправним членом наукового семінару факультету, кафедри чи лабораторії, до яких відноситься за посадою його керівник;
- участь в наукових семінарах (в тому числі факультету, кафедри чи лабораторії) і конференціях є обов'язковою складовою діяльності в ІНТ, яка планується керівником та студентом на поточний рік навчання;
- підготовка матеріалів до опублікування в наукових журналах, в першу чергу в науковому Віснику НАУ, є обов'язковою складовою діяльності в ІНТ.

### **Специфіка факультету індивідуальної підготовки**

Підкреслимо головну характерну особливість Факультету індивідуальної підготовки. А саме, його задумано і реалізовано як своєрідний “*віртуальний факультет*”. Тобто, він не має усієї тієї традиційної системи організації та інфраструктури, які притаманні “звичайним” традиційним факультетам. Це означає, що він

- не набирає студентів на перший курс,
- не має типового шлейфу загальноосвітніх та випускових кафедр,
- не має власних навчальних приміщень, обладнання і т.д.

Але постає логічне запитання: а що ж він має і чим займається?

Вся ця “екзотичність” ФІП пояснюється специфічними функціями і завданнями, які він виконує. Факультет, по суті, створено для навчання *найбільш успішних і обдарованих студентів*, які легко справляються з основним навчальним навантаженням. Це практично означає, що на ФІП мають можливість проходити *додатковий курс навчання* студенти, які формально відносяться до інших факультетів університету. Тобто, даний структурний підрозділ, образно кажучи, виконує функції “факультету підвищення кваліфікації” кращих студентів, що навчаються на інших факультетах університету.

За задумом, магістерська робота випускника ФІП повинна бути завершеним науковим дослідженням, яке має стати основою для його майбутньої кандидатської дисертації. Тобто, повний неперервний навчальний цикл студента на ФІП включає в себе, як обов'язкову складову, також і навчання в аспірантурі. Це значить, що навчання студента можна вважати успішним лише у випадку, якщо він “на виході” з факультету отримує вчений ступінь кандидата наук. Це добре координується із одним із головних завдань ФІП – *розширена підготовка кандидатів наук для потреб кафедр університету.*

### **Специфіка фізико-технологічного факультету**

Головною характерною особливістю фізико-технологічного факультету (ФТФ) є те, що пропонується замінити підготовку “майже чистих” фізиків на підготовку “фахівців-кентаврів”. Тобто фахівців, які отримали потужну фізико-математичну підготовку і, одночасно, мають добрі професійні навички практичної роботи *інженера чи технолога* у ділянці високих технологій. Аналіз динаміки ринку праці показує, що потреба в таких фахівцях з'явилася вже зараз і, із розвитком індустрії високих технологій в Україні, буде невпинно зростати протягом найближчих, принаймні, двадцяти років. Фізико-технологічний факультет Національного авіаційного університету пропонується як своєрідний пілотний проект з перевірки даної ідеї. Тобто, головним завданням даного проекту є розробка та практична перевірка *організаційних засад функціонування* навчальних підрозділів такого типу. Але дозвольте більш детально про це.

### **Головна ідея фізико-технологічного факультету**

Пропонується, зберігши, у цілому, загальноосвітню частину навчальних програм та планів, типових для систем типу “фізтех”, суттєво модернізувати їх спеціальну частину. А саме, наповнити їх серією конкретних інженерних та технологічних курсів. За задумом, випускник фізико-технологічного факультету (ФТФ), крім основного магістерського диплому, повинен отримати ще і додатковий сертифікат фахівця з конкретного класу технологій. Наприклад, лазерних, електронно-променевих, віртуальних, нанотехнологій і т.д. Вибір конкретних спеціалізацій у кожному окремому випадку диктується, з одного боку, запитами ринку праці та вимогами певного замовника, а з іншого – наявністю відповідних баз постійної практики. Велике значення, при цьому, надається тій обставині, що, з одного боку, НАУ історично має великий досвід у підготовці “чистих” інженерів та технологів. З іншого боку, протягом останніх років намітилась і отримала розвиток плідна його співпраця з інститутами НАНУ. Перенесення вказаного досвіду на навчальні технології, типові для систем “фізтех”, і можливість широкого залучення до справи висококваліфікованих вчених із системи НАНУ дають підстави сподіватись, що вище описаний задум створення ФТФ може бути реально здійсненим.

Таким чином, по закінченню ФТФ, в залежності від конкретної ситуації що склалася на ринку праці і, на відміну від нині існуючих на сьогодні “фіз-техів”, випускник ФТФ може тримати кваліфікацію “фізик-інженер”, “фізик-технолог” або, відповідно, “інженер-фізик”, “технолог-фізик”. Останнє залежить від глибини інженерно-технологічної компоненти спеціалізації того чи іншого конкретного випускника.

### **Структура фізико-технологічного факультету**

На основі відповідних консультацій з представниками НАНУ та вивчення наявних можливостей НАУ щодо організаційного забезпечення справи організації ФТФ, пропонується структура факультету, яку наведено на рис. 2.

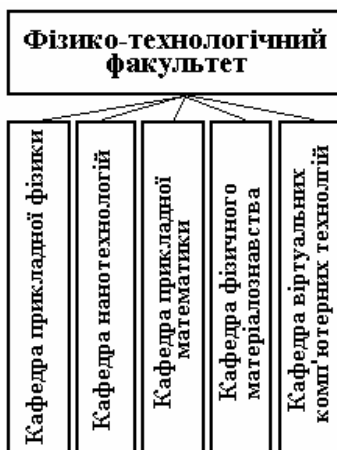


Рис. 2

Організаційно процес формування ФТФ пропонується почати взявши за основу існуючі в на сьогодні в НАУ кафедри прикладної фізики та прикладної математики. Враховуючи те, що на сьогодні на кафедрі прикладної фізики відкрито чотири спеціалізації, пропонується також розділити її на дві частини – на кафедри прикладної фізики та нанотехнологій, відповідно (рис. 2). Згідно з вище наведеної концепції ФТФ, навчальні програми і плани цих кафедр доцільно скоригувати таким чином, що у перспективі перейти від випуску “практично чистих” фізиків до фізиків-інженерів чи фізиків-технологів. Потенційні виробничі бази практики для кафедр прикладної фізики та нанотехнологій – Інститути металофізики, фізики НАНУ та деякі інші.

Кафедра вищої математики, згідно з задумом, пропонується реорганізувати за двох-секційною схемою. Перша з них (секція вищої математики) повинна забезпечити викладання курсів вищої математики рівня класичного університету. Другу секцію задумано як випускову по одній чи кількох спе-



ціалізацій прикладної математики. Потенційна виробнича база практики для кафедри – Інститути математики та кібернетики НАНУ та деякі інші. В перспективі передбачено поділ кафедри на загальноосвітню та випускову, відповідно.

Кафедри фізичного матеріалознавства та віртуальних комп'ютерних технологій пропонується створити, враховуючи наявний корисний досвід співпраці з Інститутами надтвердих матеріалів, металофізики, кібернетики та деяких інших. Загальна їх ідеологія та концепція будуть уточнені у процесі співпраці з керівництвом вказаних інститутів.

### **Науково-технологічні центри**

Науково-освітні центри (НТЦ) при Інституті новітніх технологій задумано як один із вагомих чинників, які повинні додатково сприяти більш глибокій інтеграції академічних та вузівських структур в єдині науково-освітні комплекси. НТЦ пропонується створювати особливо у випадках, коли масштаби співпраці ІНТ з інститутом НАНУ зростають настільки, що вже вимагають для їх більш ефективної координації утворення спеціальних організаційних структур. Передбачається, що кожен НТЦ буде будуватись на основі певного балансу інтересів НАУ та інституту НАНУ. Наприклад, подвійна приналежність НТЦ дозволить їм, крім системи НАНУ, отримувати також і додаткове фінансування по лінії МОНУ. Крім того, науковці НТЦ в силу об'єктивних причин будуть запрошуватись до викладання в ІНТ в першу чергу і т.д. З іншого боку, НАУ отримає як більш надійні постійно діючі бази для науково-дослідної роботи студентів ІНТ, так і додаткові можливості залучення найкращих фахівців системи НАНУ до більш активної навчальної роботи на факультетах та кафедрах.

### **Навчання в аспірантурі та докторантурі**

Відділення аспірантури при ІНТ розглядається як один із ключових елементів усього навчального циклу “студент – бакалавр – магістр – аспірант – кандидат наук”. При цьому

- відділ аспірантури НАУ входить до складу Інституту як його структурний підрозділ;
- аспіранти і докторанти проводять свою основну науково-дослідну роботу при кафедрах. На рівні університету їх робота організовується, контролюється та направляється проректором з наукової роботи та відділом аспірантури НАУ;
- навчання у докторантурі та аспірантурі регламентується діючими в НАУ загальними положеннями та нормативними актами;
- набір в аспірантуру проводиться переважно з числа випускників магістратури Інституту, які виявили нахил до наукової роботи та продемонстрували необхідні для цього здібності, навички та вміння, успішно захистили магістерську роботу;

- науковими керівниками аспірантів Інституту, як правило, є наукові керівники їх магістерських робіт.

### **Підсумки**

Інститут новітніх технологій як спільний проект Міністерства освіти і науки України та Національної Академії наук України функціонує вже впродовж п'яти років. На сьогодні на практиці реалізовано першу частину інтеграції науково-дослідних зусиль вузу і НАН України, а саме – створено факультет індивідуальної підготовки, який виконує наступні функції:

- прийом і відрахування студентів;
- підбор та оформлення керівників студентських наукових груп;
- координацію роботи ФПП з іншими факультетами НАУ;
- проведення агітаційної та роз'яснювальної роботи як серед студентів, так і серед вчених НАУ та НАНУ;
- організовує науково-дослідну роботу студентів і аспірантів під керівництвом їх наукових керівників;
- здійснює повноцінний контроль роботи студентів і аспірантів, у тому числі, оцінює її ефективність та дає рекомендації як для заохочення найбільш успішних студентів і аспірантів, так і для відрахування тих, хто не проявив необхідної результативності;
- організовує наукові конференції Інституту та забезпечує можливість участі студентів та аспірантів в інших наукових конференціях;
- забезпечує прийом у відділення аспірантури НАУ при ФПП випускників факультету і здійснює подальший контроль за їх навчанням.

На останок зауважимо, що така нетрадиційна (поки що) структура, як Інститут новітніх технологій, є реальною можливістю вирішення зазначених в даній роботі проблем, що існують в сучасній системі вищої освіти України. Запропонований шлях стосується в першу чергу тих університетів, що мають поруч академічні інститути – це університети (окрім Києва) Львова, Дніпропетровська, Донецька, Харкова.

## ЗНАЧЕНИЕ НИРС В ВОСПИТАНИИ МОЛОДОГО СПЕЦИАЛИСТА

Е.И. Волкова

г. Донецк, Донецкий национальный технический университет  
a.volkov@mail.ru

Основой вузовского образования является самостоятельная работа студента. Именно она формирует готовность к самообразованию, создает базу непрерывного образования (образования через всю жизнь), возможность постоянно повышать свою квалификацию.

Выход на новое качество подготовки специалистов ведущие ученые-педагоги видят в переориентации учебных планов на широкое использование самостоятельной как учебной, так и научно-исследовательской работы (НИРС), в том числе и на младших курсах. Заслуживают внимания такие конструктивные предложения, как организация индивидуальных планов обучения с привлечением студентов к НИРС и, по возможности, к реальному проектированию по заказам предприятий; разработка заданий, предполагающих нестандартные решения; привлечение студентов младших курсов к самостоятельному выполнению научных исследований с последующим выступлением на практических занятиях, лекциях-дискуссиях и студенческих конференциях.

Говоря о значении самостоятельной деятельности, и классики, и наши современники делают одни и те же выводы, а именно: никакое действие извне, никакие инструкции, наставления, приказы, убеждения, наказания не заменят и не сравнятся по эффективности с самостоятельной деятельностью. Знаменитый немецкий педагог Адольф Дистервег писал: «Развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть этого собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением. Извне он может получить только возбуждение...» [1].

Главная задача современного образования видится в овладении молодыми специалистами методологией творческого преобразования мира. Процесс творчества включает в себя, прежде всего, открытие нового: новых объектов, новых знаний, новых проблем, новых методов их решения.

Формирование профессионального мышления студентов – это, по сути дела, выработка творческого, проблемного подхода. Вузовская подготовка должна сформировать у молодого специалиста необходимые творческие способности [2; 3]:

- возможность самостоятельно увидеть и сформулировать проблему;
- способность выдвинуть гипотезу, найти или изобрести способ ее проверки;
- собрать данные, проанализировать их, предложить методику их обработки;

- способность сформулировать выводы и увидеть возможность практического применения полученных результатов;

- способность увидеть проблему в целом, все аспекты и этапы ее решения, а при коллективной работе – определить меру личного участия в решении проблемы.

Готовить будущих студентов к самостоятельной учебной и научной деятельности необходимо еще в школе, а перед преподавателем каждой учебной дисциплины в вузе ставится задача, максимально используя особенности предмета, помочь студенту наиболее эффективно организовать свою учебно-познавательную деятельность, рационально планировать и осуществлять самостоятельную работу, а также обеспечивать формирование общих умений и навыков самостоятельной учебной и научно-исследовательской деятельности.

Нет, пожалуй, более спорной проблемы в педагогике и психологии высшей школы, чем проблема воспитания студентов. Надо ли воспитывать взрослых людей? Ответ на этот вопрос зависит от того, как понимать воспитание. «Если его понимать как воздействие на личность с целью формирования нужных воспитателю, вузу, обществу качеств, то ответ может быть только отрицательным. Если как создание условий для саморазвития личности в ходе вузовского обучения, то ответ должен быть однозначно положительным» [4].

В высшей школе воспитание интереса и любви к избранной профессии достигается путем выработки у студентов правильного представления об общественном значении и содержании работы в предстоящей области деятельности, о закономерностях ее развития:

- формирование у каждого студента убеждения в своей профессиональной пригодности, а также ясного понимания необходимости овладения всеми дисциплинами, видами подготовки, предусмотренными учебными планами данного вуза;

- выработка стремления следить за всем прогрессивным в деятельности передовых специалистов;

- умение направлять все самовоспитание на пользу работе, постоянно пополняя свои знания.

В этой связи надо подчеркнуть, что было бы неправильно сводить формирование того или иного качества только к овладению знаниями, навыками, умениями. Это необходимо, но недостаточно. Нужны еще мобилизация мотивов, воздействие на отношение к действительности, создание необходимых психических состояний, учет противоречий в развитии личности студента. Например, нельзя не считаться с тем, что первокурснику присуще обостренное чувство собственного достоинства, максимализма, категоричности и однозначности нравственных требований, оценок, фактов, событий, своего поведения. Однозначность оценок, иногда необдуманная нигилизм как своеобразная форма утверждения требуют гибкости в подходе

к воспитанию молодежи, умения использовать и развивать лучшие стороны ее психики, направлять по нужному руслу ее энергию.

Любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и научно-исследовательской деятельности по решению новых проблем. Эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной учебной и научно-исследовательской работы студентов.

Для успешного формирования профессиональных навыков у студентов, начиная с младших курсов, необходима совместная работа преподавателей общеобразовательных кафедр, начинающих учебную работу со студентами всех специальностей, и профилирующих (выпускающих) кафедр. Во время лекционных занятий каждый преподаватель имеет уникальную возможность участвовать в формировании ценностной ориентации студентов. Именно на лекционных занятиях студент в полной мере получает необходимую информацию для создания личных творческих планов, а у преподавателя появляется возможность заинтересовать наиболее активных, думающих студентов сообщением о научной работе кафедры, и тем самым привлечь молодых исследователей к участию в выполнении бюджетных и договорных научных тем. Довольно часто это находит дальнейшее продолжение в формировании тем бакалаврских и дипломных студенческих работ, а иногда избранное научное направление становится основой и для кандидатских диссертаций.

В технических учебных заведениях преподается курс общей химии, тесно связанный с другими дисциплинами: математикой, физикой, геологией, общинженерными и специальными дисциплинами. Для будущих инженеров важнейшей задачей учебного процесса является приобщение к новому способу приобретения знаний – их самостоятельному приобретению экспериментальным путем, обучению работе с графическим материалом, умению представлять массив экспериментальных данных в виде графиков и получению из графических зависимостей необходимой информации. Этот общий прием обработки экспериментальных данных широко используется, например, при изучении кинетики химических реакций, нахождении термодинамических или электрохимических характеристик различных процессов. Именно во время проведения лабораторных работ по указанным темам преподаватель химии имеет возможность обратить внимание будущих специалистов на преимущество использования графического материала для обобщения экспериментальных данных и установления закономерностей изучаемых процессов. При наличии свободного времени весьма продуктивным является метод организации научных семинаров для студентов, на которых докладчики могут поделиться своими впечатлениями от собственных достижений в экспериментальных работах. В дальнейшем наиболее активные, успевающие студенты могут быть привлечены для выполнения самостоя-

тельных научных исследований в рамках работ, выполняемых как на общеобразовательных, так и на выпускающих кафедрах.

Творческая научная работа студентов младших курсов может начинаться с работы по изучению научной литературы, результатом которой может быть оформление рефератов с последующим выступлением на возникаемых в ДонНТУ «Днях науки» и студенческих конференциях самого разного уровня. Приобщение к участию в конференциях существенно перестраивает психологию студентов, позволяя им оценить свою деятельность как полноценную и завершенную. Продолжение научной деятельности студентов младших курсов может и должно протекать при тесном сотрудничестве с преподавателями выпускающих кафедр, что позволит спланировать научные исследования как систематическую работу, имеющую завершение в качестве курсового и дипломного проектов.

Как показывает практика, совместная научная работа преподавателей и студентов является главным резервом повышения эффективности процесса подготовки специалистов, формирует интерес студентов к овладению навыками процесса познания, развивает профессиональные способности студентов – будущих инженеров, специалистов самых разных профилей.

#### Литература:

1. Дистервег А. Избранные педагогические сочинения. Составитель В.А. Ротенберг. Общая редакция Е.Н. Медынского. – М.: Учпедгиз, 1956. 375 с.
2. Махмутов М.И. Проблемное обучение. – М.: Педагогика, 1975. – 368 с.
3. Дьяченко В.К. Сотрудничество в обучении: О коллектив. способе учеб. работы: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1991.
4. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 304 с.

## ФОРМУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

В.І. Клочко, Н.О. Клочко  
м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет  
klochko@vstu.vinnica.ua

Специфічність розвитку суспільства, прогресивні перетворення в соціально-економічному та духовному житті України потребують адекватних підходів до проблеми підготовки майбутніх фахівців. Сучасна інженерна діяльність характеризується системним підходом до розв'язування складних науково-технічних задач, що ґрунтується на універсальних принципах, закономірностях, поняттях. Підготовка фахівців здатних до такої діяльності і являє собою актуальну педагогічну проблему. Вона загострюється ще й тим, що значна частина молодих спеціалістів не підготовлена до самостійної творчої діяльності в умовах нових соціально-економічних відносин. Однією з причин цього є складність, трудомісткість інженерної освіти. При розгляді проблеми становлення особистості інженера ми ґрунтуємося на методологічному положенні Б.Г. Ананьєва, згідно з яким розвиток особистості, з одного боку, є зростаюча за масштабами і рівнем інтеграція – утворення значних «блоків», систем або структур, синтез яких у визначений момент життя людини виступає як найбільш загальна структура особистості... З іншого боку, розвиток особистості є й усе зростаюча диференціація її психофізіологічних функцій, процесів, станів і особистісних властивостей, що відповідає прогресуючій інтеграції [1].

Аналіз літературних джерел з проблем інженерної освіти вказує на доцільність введення до змісту підготовки фахівців питань, що стосуються формування методологічних, світоглядних, системних знань інженерів. Зокрема, С.М. Порев [7] зауважує, що фахівцям прикладних галузей знань бракує філософського стилю мислення, якісної методологічної підготовки.

Метою статті є розгляд одного з найважливіших завдань, що стоїть перед викладачами вищої школи, щодо цілеспрямованого формування у кожного студента повноцінної системи загально-пізнавальних умінь, наявність якої забезпечить можливість ефективного самостійного навчання, здатності до незалежного розв'язування проблем, сприятиме розвитку свідомості особистості, її позицій, установок і мотивів.

Це обумовлюється розвитком суспільства побудованого на знаннях, які оперативно продукуються, оновлюються і розповсюджуються, що суттєво підвищує роль методологічних, системних знань, необхідних для вирішення проблем і завдань, що постають перед фахівцем.

У сучасному наукознавстві під методологією розуміють перш за все вчення про принципи побудови, форми і способи науково-пізнавальної діяльності. У структурі методологічних знань виділяють чотири рівні: філо-

софський, загальнонауковий, конкретно-науковий і технологічний (Е.Г. Юдін) [8].

Методологічні знання – відправні пункти для подальшого дослідження. Саме цим знання методологічні відрізняються від знань теоретичних, адже перші характеризують підхід, шлях до пізнання об'єкта, а другі розкривають його природу.

Методологічна компетентність означає гнучкість, самоспрямоване навчання, здатність до незалежного розв'язання проблем, самовизначення [4; 5].

У методологічному сенсі виключно важливо завжди ставити перед собою питання: як усі ті знання, що інтегруються навколо того чи іншого стрижня (концентра), сприяють не тільки усвідомленню досвіду специфічної дії, а й тому, яке місце належить цьому специфічному знанню і досвіду специфічної дії в цілісній системі знань про людину, спільноту в єдиному процесі їх самотворення?

Для науки в цілому головним стає не просте накопичення та поширення знань, а їх систематизація, системне, синтетичне осмислення, пізнання законів та закономірностей розвитку природи, людини й суспільства.

Незамінним є логічний метод пізнання, який базується на законах логіки і включає способи доведення або заперечення достовірності тих чи інших положень, висновків, доведення їх істинності або хибності. Цей метод зосереджує увагу дослідника на теоретичному осмисленні подій, явищ, процесів, на формулюванні широких наукових узагальнень.

Тут варто зауважити, що кожна професія вимагає глибоких професійних знань як основи продуктивної і ефективної праці, і цьому не може бути заперечень, але знання з фундаментальних дисциплін на сучасному етапі необхідне молоді в будь-якій галузі діяльності. Практика свідчить про те, що інженер, який має глибокі знання з фундаментальних, вільно орієнтується в потоці наукової і технічної інформації, легко сприймає і засвоює найновіші досягнення у своїй професійній діяльності. Усвідомленість знань передбачає не тільки розуміння різних суттєвих і несуттєвих зв'язків, але й шляхів їх одержання, способів становлення.

Місце та роль будь-якої навчальної дисципліни визначається передусім тим, наскільки вона необхідна у практичній діяльності людей, тобто які функції вона виконує на тому чи іншому етапі суспільного розвитку. Завдяки науковій методології пізнання люди мають можливість не тільки пізнавати дійсність, але й активно впливати на неї. Відомий англійський філософ XVI–XVII століття Ф. Бекон порівнював наукову методологію зі світильником, що освітлює мандрівнику дорогу у темряві. Як приклад, студентам варто навести думку Д.І. Менделєєва про те, що наукова методологія дає можливість людям зводити до мінімуму затрати часу, коштів та зусиль при вирішенні тих чи інших практичних задач. Д.І. Менделєєв, застосовувавши наукову методологію, зокрема метод індукції, сформулював закон, відомий



під назвою «періодичний».

В сучасних умовах значна частка результатів наукових досліджень може бути досягнута лише завдяки високо науковим абстракціям, виділити які можна тільки шляхом застосування наукового методу пізнання. Сутність нових реалій, зрозуміти, осмислити без наукового підходу до них практично неможливо. Методологічні знання можуть сприяти уникненню помилок в як у науковій так і практичній діяльності цим самим послабити негативні наслідки.

Іншими словами, вивчення теоретичного курсу дає можливість студентам опанувати методологію та методіку наукових досліджень, навчитися відбирати й аналізувати необхідну інформацію, формулювати цілі та завдання, розробляти теоретичні передумови, планувати й здійснювати експерименти, формулювати висновки наукового дослідження і оформляти їх у вигляді звіту, доповіді, статті.

Методи наукового пізнання перебувають (принаймні повинні перебувати) в органічному взаємозв'язку. Проте їх справжній взаємозв'язок можна збагнути лише в світлі всезагального методу, роль якого відіграє діалектика. Саме завдяки діалектиці кожному із методів наукового пізнання відводиться своє місце і роль у складному і суперечливому процесі досягнення секретів буття.

Під методологією розуміють систему принципів і засобів організації та побудови теоретичної і практичної діяльності, за допомогою якої набуваються нові знання.

Значна заслуга в розробці методології належить Сократу, Платону й Аристотелю. Основним у методології Сократа було визнання діалектичного характеру мислення як спільного добування істини в процесі зіставлення різних, часто діаметрально протилежних, думок, їх порівняння, визначення тощо. Аристотель проаналізував принципи побудови суджень, правила умовиводів і доведень. Важко переоцінити місце і роль його вчення про категорії як організуючі форми пізнання у створенні наукової методології. Не менш значний вклад у розвиток методології належить Канту, Гегелю, творцям діалектичного методу.

Особливого розвитку набули методологічні дослідження в ХХ ст. Це пояснюється зокрема диференціацією й інтеграцією наукового знання, якісними змінами, що відбулися в класичних дисциплінах, і виникненням багатьох нових дисциплін. Оволодіння методологічними знаннями має за мету розкрити перед студентами конкретний зміст процесів, що відбуваються в оточуючому світі.

Методологічні знання можна класифікувати, вибравши попередньо основу класифікації. Так, методологію часто поділяють на нормативну і формальну. До компетенції нормативної входять такі проблеми: структура наукового знання; закони виникнення, функціонування й розвитку наукових теорій; понятійний каркас науки та її окремих дисциплін; умови і критерії

науковості тощо. Нормативна методологія намагається реалізувати оптимальним чином цілі пізнання за допомогою відомих операцій і методів дослідження. Формальні аспекти методології пов'язані з розробкою теорій, що систематизують методи пізнання, формальною будовою наукових пояснень, описом і аналізом формальних і формалізованих методів дослідження. При розв'язанні цих проблем виникає питання про логічну структуру наукового знання, що сприяє розвитку методологічної науки як самостійної сфери знання, яка охоплює всю різноманітність методологічних і методичних принципів і засобів, операцій і форм побудови наукового знання.

Існують методи пізнання, що є універсальними або, точніше, майже універсальними. До універсальних методів відноситься діалектичний метод дослідження, що являє собою систему фундаментальних принципів, які регулюють пізнавальну і практичну діяльність. До майже універсальних методів відносять методи формальної логіки та математичні методи.

Що стосується математики, то методологічна компетентність – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язування індивідуально і суспільно значущих задач [7].

Напрями набуття методологічних компетентностей студентами в процесі навчання математики можуть бути такими.

Оволодіння методологією дослідження індивідуально та суспільно-значущих задач математичними методами; розуміти переваги та обмеженість математичних методів, оцінювати на практиці ефективність математичних методів.

Оволодіння методологією використання систем комп'ютерної математики для дослідження математичних задач, розуміти переваги та обмеженість цих систем у процесі комп'ютерного моделювання у галузі математики, оцінювати на практиці їх ефективність. Для сучасного стану організації навчального процесу в технічних університетах характерною рисою є недостатня затребуваність існуючих технічних рішень в галузі обчислювальної техніки й ІКТ внаслідок нерозробленості методики їхнього застосування. Тому особливого значення набувають такі методологічні аспекти, як конструювання методичних систем і зовнішніх середовищ, принципи, що пов'язують зовнішнє середовище з досліджуваною методичною системою, а також взаємозв'язок теорії й практики впровадження ІКТ у навчальний процес.

Набуття вмінь аналізувати ефективність розв'язування індивідуально та суспільно-значущих задач математичними методами.

Набуття вмінь формулювати (ставити) математичні задачі на основі аналізу суспільно та індивідуально значущих проблем.

Рефлексія власного досвіду розв'язування задач та подолання перешкод з метою постійного вдосконалення власної методології проведення досліджень.

У процесі традиційного навчання математики майже не використовув-

ється неповна математична індукція, хоча її роль у формуванні наукових знань дуже важлива. Наука взагалі, і математика зокрема, узагальнює досвід практичної діяльності людини, і цього досвіду не вистачає студентам для розвитку математичної інтуїції. Процес навчання полягає в отриманні інформації з навколишнього (предметного) середовища і її накопиченні для наступного використання й для переходу цієї інформації в нову якість (знання). Однією із цілей навчання є прищеплення навичок збору інформації із середовища. Після одержання інформації низького рівня студент може підвищити її рівень. Одним з підходів до навчання й одержання знань з математики за допомогою комп'ютера, до побудови занять в умовах систематичного застосування системи комп'ютерної математики може бути заснований саме на такому розумінні процесу навчання. Потрібно вчити студентів отримувати інформацію й підвищувати її рівень.

Такий підхід до процесу навчання (одержання інформації низького рівня й підвищення її рівня) визначається один з видів побудови аудиторних занять зі студентами з математичних дисциплінах. Спочатку формулюється проблемна ситуація, далі здійснюється добір окремих фактів (одержання інформації низького рівня), потім – виявлення закономірностей, їх систематизація, формулювання властивостей математичного об'єкта (підвищення рівня інформації). За такої схеми проведення заняття можна організувати як виконання сукупності простих завдань (виконуваних за допомогою комп'ютера), так і додаткових питань до кожного або до серії завдань. Відповіді на запитання студент дає самостійно, аналізуючи сукупність результатів, отриманих за допомогою комп'ютера (декілька числових або аналітичних виразів, декілька кривих або поверхонь і т.п.). На цьому етапі відбувається підвищення рівня інформації. У багатьох завданнях студенти аналізують результати експерименту, проведеного ними за допомогою чисельних, аналітичних або графічних обчислень. Узагальнення даних цього експерименту, формулювання гіпотези про властивості досліджуваного математичного об'єкта й теоретичне проектування цієї гіпотези приведуть до подальшого підвищення рівня інформації.

Прикладом методики оволодіння методологією використання систем комп'ютерної математики, зокрема, динамічної геометрії для дослідження математичних задач може бути побудова заняття з аналітичної геометрії.

Наведемо фрагмент заняття. Нехай потрібно дати висновок про вплив величини ексцентриситету на форму еліпса й форму гіперболи. Завдання можуть бути сформульовані так:

*Побудуйте три еліпси з однією і тією ж фокальною віссю, але з різними ексцентриситетами. Який еліпс, із побудованих, є найбільш «втягнутим» уздовж фокальної осі? Сформулюйте висновок про вплив величини ексцентриситету на форму еліпса. Знайдіть аналітичне доведення Вашого твердження. Виконайте таке ж завдання щодо гіпербол.*

Спостерігаючи за послідовністю графіків еліпсів (гіпербол) зі зростаю-

чим значенням ексцентриситету, студент може зробити висновки щодо процесу зміни форми еліпса (гіперболи) при відповідній зміні ексцентриситету. Ефект підвищення рівня інформації досягається за рахунок спостереження студентами динаміки процесу. Супровід вивчення математичних понять шляхом аналізу їх графічних образів (де це можливо) дає нову якість заняттям з математики. Графічне мислення – елемент образного мислення. Там, де це можливо, логічне мислення варто розвивати з підключенням образного мислення. Математичні абстракції в цьому випадку знаходять конкретне втілення, і засвоєння математичних понять відбувається легше, швидше, стає міцнішим. Графічні образи впливають безпосередньо на органи почуттів, їх сприйняття й розуміння доступніше, ніж сприйняття аналітичної інформації. Графічна інтерпретація багатьох математичних тверджень допомагає зробити їх прозорішими для засвоєння. Організація навчального процесу, що ґрунтується на використанні графічних інформаційних технологій, значною мірою впливає на розвиток інтелектуальних можливостей студента як майбутнього фахівця.

Інший приклад набуття вмінь узагальнювати отримані результати, аналізувати ефективність розв'язування індивідуально та суспільно-значущих задач математичними методами. В результаті вивчення розділу чисельних методів наближення функцій студенти оволодіють знаннями щодо постановки задачі наближення функцій, методів наближення (інтерполювання, середнє квадратичне наближення, рівномірне), щодо оптимального вибору вузлів інтерполювання та застосування найпростіших інтерполяційних методів до розв'язування рівнянь з одним невідомим, набувають знання про особливості реалізації цих методів на комп'ютерах. А знайомство з методом середньоквадратичного наближення має важливе методологічне значення, дає можливість подивитися на низку задач наближення із загальних позицій. Конкретні методи наближень є окремими випадками загальної задачі. Такий підхід дає можливість здійснити між предметні зв'язки з курсом математичного аналізу. Наприклад, студенти за допомогою комп'ютерної математичної системи *MathCAD* для функції  $f(t)$ ,  $t \in [0, 3\pi]$  знаходять тригонометричний многочлен

$T(t) = \alpha + \beta \cos t + \gamma \cos 2t$ ,  $t \in \mathbb{R}$ , який мінімізує норму  $G(\alpha, \beta, \gamma)$ :

$$G(\alpha, \beta, \gamma) = \sqrt{\int_0^{3\pi} (\alpha + \beta \cdot \cos(t) + \gamma \cdot \cos(2 \cdot t) - f(t))^2 dt}.$$

Досвід навчання чисельним методам дозволяє стверджувати, що застосування ІКТ в процесі навчання чисельним методам набув більшої значимості у формуванні математичної культури студентів, істотно розширюється коло апробованих методів і коло розглянутих задач студентів. Відмічено суттєві загальноосвітні результати: студенти підвищили рівень організації власної пізнавальної діяльності, що обумовлювалось мірою включення їх у

різноманітну навчальну діяльність (самостійний пошук, порівняння, аналіз розв'язку тощо).

В сучасних умовах значна частка результатів наукових досліджень може бути досягнута лише завдяки високо науковим абстракціям, виділити які можна тільки шляхом застосування наукового методу пізнання.

Методологічним орієнтиром у розвитку науки самопізнання є вимоги закону цілісності, системності розвитку світу й людського буття, зокрема. Введення історичного матеріалу в процес навчання природничим дисциплінам, і математики зокрема, формує у студентів світоглядні методологічні знання. На конкретних прикладах вони переконуються, що математика як наука і як навчальний предмет є продукт і результат спільної діяльності людства на протязі багатьох тисяч років. Рушійною силою виникнення і розвитку математики є задоволення все зростаючих потреб суспільства [2].

Історико-методологічний аналіз розвитку тих чи інших наукових знань дозволяє з'ясувати науково-методологічні проблеми, що виникають під час формування нових фундаментальних напрямків розвитку науки. Історичний огляд розвитку цілого кола ідей та концепцій в тій чи іншій галузі знань допоможе студентам глибше зрозуміти їх значення і роль у розвитку різних галузей знань. Велике методологічне значення історизму підкреслював А. Ейнштейн. Він застосовував історизм як ефективний метод дослідження в процесі розробки фундаментальних фізичних теорій: теорії відносності та квантової механіки [2; 3].

Новий світогляд, який у наші дні необхідно формувати у студентів, передбачає виховання у кожного студента вміння враховувати не тільки думку окремої особистості чи групи, але, в першу чергу, інтереси суспільства. З'ясувати й зрозуміти ці інтереси можна тільки беручи до уваги різноманітні точки зору, ведучи аргументований діалог, доводячи справедливість одних тверджень і спростовуючи інші. Саме математика вчить проведенню доведень. Вивчаючи її, студенти зустрічають таку високу вимогливість до повної аргументації.

Разом з тим студент вочевидь відчує, що саме логічна повноцінність аргументації була тим засобом, який дав йому можливість досягти мети. А одержавши перший результат, студент неодмінно навчиться поважати методи математики, і буде намагатися застосовувати їх не тільки під час вивчення математики, але й інших дисциплін. Студент все частіше і наполегливіше буде прагнути до застосування математики з метою повноцінної аргументації. Цей виховний процес має вирішальне значення для логічної культури мислення, особливо якщо врахувати, що студент зникає бути вимогливим до повноцінної аргументації не тільки в суперечках, а й у власних думках.

В процесі методологічної підготовки студентів технічних університетів використовується значна кількість методів, спрямованих на розвиток їхньої творчої активності під час завдань різного рівня складності. При цьому сту-

денти оволодівають методологією дослідження індивідуально та суспільно-значущих задач; набувають навичок аналізу переваг та обмеженості методів, оцінювання їх ефективності.

Використання історичних відомостей під час вивчення дисциплін сприяє розвитку світогляду студентів, сприяє формуванню їхніх поглядів на цю дисципліну, пробуджує інтерес до її вивчення і в цілому до навчання, стимулює появу інтуїції при розв'язуванні теоретичних і практичних проблем, розвиває духовні цінності людини: мислення, витонченість логічних міркувань, щирю повагу до видатних вчених минулого.

Таким актуальною є проблема формування методологічних знань студентів технічних університетів, формування у кожного студента повноцінної системи способів пізнавальної діяльності. Наявність такої системи забезпечить можливість ефективного самостійного навчання, здатність незалежного вирішення проблем, буде сприяти розвитку свідомості особистості, її позиції, установок і мотивів, і в загальному підсумку формуванню готовності студентів до інноваційної інженерної діяльності.

#### Література:

1. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания. – М., 1977. – С. 255-256.
2. Бевз В.Г. Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів: Монографія. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2005. – 360 с.
3. Головка М.В. Історія вітчизняної фізики та астрономії в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи: Автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.02/ К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2000. – 19 с.
4. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. // Директор школи. – 2005. – №3-4.
5. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти // Рідна школа. – 2005. – №1. – С.65-69.
6. Порев С.М. Аналіз методологічно сумнівних положень Статті 1. Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність// Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – №525. – 2005. – С. 132-142.
7. Раков С.А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій: Автореф. ... д-ра пед. наук. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2005. – 44 с.
8. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности: Методологические проблемы современной науки. – М.: Наука, 1978. – 392 с.

## НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ЗАПОРУКА СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

К.В. Рабець

м. Суми, Українська академія банківської справи НБУ  
rabetsk@yandex.u

Трансформаційні процеси в світі: швидкий розвиток науково-технічного прогресу та впровадження його результатів в життя, теоретично непрогнозований та практично некерований процес соціальних перетворень стали визначальними рисами існування та розвитку суспільства на зламі тисячоліть, зумовили потребу реформування освіти, бо саме вона готує людину до життя в суспільстві, до роботи та творчості, до реалізації себе як особистості. Не обминули ці процеси й України, що прагне статусу розвинутої, правової і демократичної держави.

Одним зі шляхів модернізації освіти, узгодження її із сучасними потребами, інтеграції до світового освітнього простору є орієнтація на компетентнісний підхід та створення ефективних механізмів його запровадження. На думку сучасних педагогів, саме набуття життєво важливих компетентностей може дати людині можливості орієнтуватись у сучасному суспільстві, інформаційному просторі, швидкоплинному розвитку ринку праці, подальшому здобутті освіти. Компетентнісно орієнтований підхід до освіти, що став новим концептуальним орієнтиром шкіл зарубіжжя, породжує безліч дискусій як на міжнародному, так і на національному рівнях різних країн. Саме тому важливим є усвідомлення самого поняття компетентності, розуміння, які саме компетентності і як необхідно формувати, що має бути результатом навчання.

Експерти країн Європейського Союзу визначають компетентність як здатність активного застосування навчальних досягнень у нових ситуаціях. В останніх публікаціях ЮНЕСКО поняття компетентності трактується як поєднання знань, умінь, цінностей і ставлень, застосованих у повсякденні. Програма "DeSeCo" визначає поняття компетентності як здатність успішно задовольняти індивідуальні та соціальні потреби, діяти й виконувати поставлені завдання, як вдале поєднання відповідних пізнавальних ставлень і практичних навичок, цінностей, емоцій, поведінкових компонентів, знань і умінь, всього того, що можна мобілізувати для активної дії [1].

Нові завдання актуалізують проблеми, пов'язані з підготовкою вчителя, оскільки саме йому відводиться провідна роль у реалізації накреслених перетворень. «Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті», Державна національна програма «Освіта» («Україна XXI століття») центральним завданням модернізації освіти, провідним принципом державної освітньої політики визнають підготовку педагогічних працівників, створення умов для формування освіченої, творчої особистості вчителя, реалізації

та самореалізації його природних задатків і можливостей в освітньому процесі. Однак у процесі розв'язання зазначеної проблеми виникає ряд суперечностей, серед яких невідповідність між соціальною потребою у педагогічно обдарованих, творчо працюючих вчителів, здатних виявляти і розвивати здібності та обдарування дитини, формувати всебічно розвинену особистість учня, та відсутністю відповідної цілеспрямованої підготовки саме таких вчителів; нерозробленістю комплексу теоретичних і методичних засад щодо педагогічної підготовки таких кадрів [2], [3].

На нинішньому етапі розв'язання даної проблеми більше запитань, ніж відповідей на них, а саме: як максимально розвинути педагогічні здібності майбутнього вчителя; за допомогою яких форм, методів, технологій, як в умовах колективної підготовки максимально розвинути здібності кожного; як в умовах сучасної системи освіти підготувати студентів до роботи з обдарованими дітьми та багато інших. Традиційно вважають, що підвищити ефективність навчання, активізувати навчальну діяльність студентів можна, запровадивши нові засоби, форми, методи навчання, тобто на рівні технології навчання. На наш погляд, модернізацію методичної системи слід починаати з її провідного, системоутворюючого компонента – цілей навчання. Вдосконаленню сприятимуть пошуки щодо побудови цілісної багатофакторної моделі педагогічно обдарованого майбутнього вчителя; модернізації всіх трьох взаємопов'язаних компонентів методичної системи навчання (її цілей, змісту та технологій), створення у навчальному закладі цілісної системи виявлення і підтримки обдарованої студентської молоді; стимулювання творчої роботи студентів та викладачів; розробка та впровадження педагогічних технологій розвитку та реалізації здібностей майбутніх учителів. Ефективність їх професійної підготовки під час навчання у педагогічному закладі суттєво залежить і від організаційних форм навчальної роботи.

Робота з обдарованими студентами вимагає належної змістової наповненості занять, зорієнтованої на новизну інформації та різноманітні види пошукової, аналітичної, розвивальної, творчої діяльності. Серед методів навчання обдарованих студентів мають переважати самостійна робота, пошуковий і дослідницький підходи до засвоєння знань, умінь та навичок. Контроль за їх навчанням повинен стимулювати поглиблене вивчення, систематизацію, структурування навчального матеріалу, перенесення знань у нові ситуації, розвиток творчих елементів у їх навчанні. Основними ж умовами ефективності роботи з обдарованими студентами вважаємо високий рівень професійної компетентності викладачів, відповідну систему стимулювання студентів та викладачів; створення умов для появи і розвитку в них інтересу до роботи з обдарованими учнями; розробку педагогічного інструментарію для підготовки студентів до такої роботи.

Не вдаючись до дискусійних питань термінології та класифікації, зазначимо лише, що перелік основних, базових, ключових компетентностей в різних джерелах коливається від 3-х до 140, та при будь-якому підході, бу-



дь-якій їх кількості, пріоритет надається компетентності у сфері самостійної пізнавальної діяльності, заснованої на засвоєнні способів придбання знань з різних джерел інформації. Як відомо, в педагогіці важливим завданням вважається актуалізація в учнів потреби в знаннях, формування у них пізнавального інтересу, створення сприятливих умов для реалізації принципу стимулювання позитивного ставлення до навчання. Дана компетентність займає особливе місце в сукупності компетентностей особи.

Визначення змісту навчально-пізнавальної компетентності передбачає розкриття суті навчально-пізнавальної діяльності, при здійсненні якої, власне, і виявляється ця компетентність. Навчально-пізнавальну діяльність ми визначаємо як самокеровану діяльність з розв'язання особисто-значущих і соціально-актуальних реальних пізнавальних проблем, що супроводжується оволодінням необхідними для їх розв'язання знаннями і вміннями по добуванню, переробці і застосуванню інформації. У зв'язку з цим слід визнати, що повною мірою тільки творчий рівень навчання з обов'язковою організацією дослідницької діяльності створює можливість для реалізації усвідомленої, мотивованої і цілеспрямованої навчально-пізнавальної діяльності.

Визначення навчально-пізнавальної компетентності як ключової передбачає її певну універсальність. Вона є над- та міжпредметною, іманентно присутньою як пізнавальна складова в решті видів ключових компетентностей. Втілені в ній принцип особистої спрямованості з максимальним урахуванням інтересів і схильностей особи, що навчається, і основний принцип компетентнісного підходу – принцип актуалізації діяльнісного компоненту.

Крім цього, в навчально-пізнавальній компетентності закладені й інші принципи освіти, зокрема, принципи практичної та методологічної спрямованості змісту освіти. Перший вимагає формування готовності учнів самостійно використовувати засвоєні знання, уміння, навички в реальному житті для вирішення стандартних і нестандартних практичних проблем. Освіта, що формує навчально-пізнавальну компетентність, покликана не тільки прищепити цінності і розкрити цілі пізнання, забезпечити оволодіння теорією основних сучасних методів пізнання, а й «озброїти» спеціальними технологіями, технікою пізнання і навчання. Другий орієнтує на забезпечення концептуального характеру отримуваних знань і можливості їх самостійного застосування в нових проблемних ситуаціях, розуміння методологічної спрямованості теорій, що вивчаються, законів, принципів, понять.

У той же час ми усвідомлюємо, що розвиток, формування, набуття компетентності – нескінченний процес, що не завершується раптом у зв'язку з її остаточною сформованістю. Образно кажучи, «компетентним не можна стати, можна лише завжди ставати», для чого необхідно мати волю подолати спокусу повторення наявного досвіду, продумувати альтернативні варіанти дій, обирати оптимальну з них. Оволодіння навчально-пізнавальною компетентністю відбувається протягом всього життя людини, оскільки в сфері її діяльності потрапляють нові, складніші проблеми, що

вимагають нових підходів до їх розв'язання. Тому структурні позиції навчально-пізнавальної компетентності учня, студента, а надалі – й вчителя (фахівця) залишаються такими ж, проте різноманітність змісту, ступінь його усвідомленості і досвід здійснення будуть значно вищими.

Ми ж будемо вести мову не стільки про компетентності, скільки про створення умов для формування та набуття компетентності, виховання кваліфікованого, компетентного педагога, відмінність якого від кваліфікованого, в нашому розумінні, в тому, що перший не тільки має певний рівень знань, умінь, навичок, але здатний реалізувати і реалізує їх у роботі. Компетентний фахівець здатний виходити за рамки предмету своєї професії, має певний творчий потенціал саморозвитку. Компетенція – це здатність індивіда до активної, відповідальної дії, здійснюваної на основі набутої кваліфікації та ціннісного самовизначення, здатність активно взаємодіяти зі світом, в ході взаємодії розуміти, змінювати себе і світ. У цьому розумінні компетентність інтегрує в собі 3 аспекти – аксіологічний (наявність певних цінностей), когнітивний (знання), діяльнісний (операційний – способи діяльності і готовність до здійснення діяльності). Компетентність тут – це спосіб існування знань та умінь, що сприяє особистій самореалізації, здатності вирішувати реальні життєві завдання, знаходженню вихованцем свого місця в світі, внаслідок чого освіта стає високомотивованою і по-справжньому особистісно-орієнтованою, такою, що забезпечує максимальну затребуваність особистого потенціалу, визнання особи її оточенням і усвідомлення своєї власної значущості.

Систематичний та цілеспрямований розвиток особистості, пошук та засвоєння нею нових знань відбувається тільки за умови сформованості досвіду пізнавальної діяльності та потреби в ній. Це передбачає спеціальним чином організований педагогічний процес, орієнтацію викладача у процесі навчання математики на певні освітні технології. Сучасна вища освіта за таких умов повинна озброїти майбутніх фахівців раціональними прийомами самоосвітньої діяльності, самоосвітніми вміннями тощо. Створенню атмосфери систематичної самостійної роботи з оволодіння знаннями та вміннями сприяє модульно-рейтингова система навчання та оцінювання знань за Болонською системою освіти. За всіх мінусів та недоопрацювань, перехід до нової системи призвів до значного перерозподілу ролі форм навчання. Так, аудиторна робота студентів (лекції, семінари, практичні, тощо) відійшла на задній план: значно скоротився час, що виділяється для проведення аудиторних занять. Натомість збільшилась кількість годин, виділених на індивідуальну та самостійну роботу студентів. За таких умов самостійна робота як форма навчання набуває нового змісту: перед студентами щоденно постають задачі самостійного вивчення нового матеріалу, його осмислення та засвоєння, з метою подальшого використання для постановки та розв'язання професійних задач; опрацювання наукової і спеціальної літератури з метою пошуку необхідної інформації, її аналізу та систематизації;

науковій роботі по написанню курсових та дипломних проєктів. Виконання програми навчання за таких умов вимагає від студентів відповідним чином організувати свою діяльність, надає можливість самостійно обирати рівень складності завдань, особливо важливим стає вміння пошуку та обробки необхідної інформації, при цьому обов'язковим є використання найрізноманітніших джерел. Мова йде не тільки про бібліотеки, наповненість більшості з яких залишає бажати кращого, а й про новітні джерела інформації, нові інформаційно-комунікаційні технології.

У процесі самоосвіти пізнавальною діяльністю керує сама особистість: вона вільна у виборі цілей, засобів, змісту, джерел, тому успіх у самоосвіті значною мірою залежить від того, чи усвідомлює особистість необхідність у набутті нових знань, чи вміє вона вбачати нові задачі, формулювати їх, актуалізувати знання, способи діяльності, знаходити раціональні шляхи розв'язання задачі, тобто від того, наскільки високий рівень готовності особистості до самоосвіти. Студентів треба вчити мистецтву розв'язувати нестандартні задачі, усьому спектрові використання задач у навчальному процесі, вмінню грамотно визначити інформативну й дидактичну вартість задачі, знаходити її прийнятне фабульне оформлення, нарешті, вмінню самостійно складати задачі, їх треба вчити мистецтву адаптувати науковий матеріал для дітей відповідного віку. Готувати ж студентів до здійснення відповідної діяльності необхідно ще під час навчання їх у вищому педагогічному навчальному закладі. Тільки реалізуючи свій потенціал у процесі навчання, майбутні вчителі можуть навчитись виявляти і розвивати обдарування учнів.

Один із напрямків – максимальне залучення студентів до творчої, дослідницької діяльності, зокрема, фахових та предметних олімпіад. Їх проведення передбачено відповідними положеннями Міністерства освіти і науки України. Студентські олімпіади з математики були започатковані в Україні в 70-х роках минулого століття. Накопичений певний досвід проведення олімпіад, проте були і залишаються проблеми підготовки студентів до участі в них. Однією з необхідних умов їх розв'язання є наявність спеціальної літератури, бо олімпіадні задачі здебільшого мають нестандартний характер і потребують від студента не тільки ґрунтовних знань програмного матеріалу, а й винахідливого, творчого підходу. Як правило, вони ілюструють ту чи іншу глибоку математичну ідею, мають певну «родзинку», що часто залишається за межами стандартного навчального посібника. Видані ще за радянських часів збірники давно вже стали бібліографічною рідкістю, на Україні ж окремі матеріали студентських олімпіад з математики з'являлись лише на сторінках періодичних видань. Наш невеликий внесок у вирішення цієї проблеми – підготовка та видання за підтримки Української академії банківської справи навчального посібника [4]. Широкий спектр задач дає можливість використовувати цей матеріал як для самостійної підготовки до олімпіад, так і в організації роботи гуртків та спецкурсів із вибраних питань та методів олімпіадної математики. Сподіваємось, він виявиться корисним

як для тих, хто вже працює з обдарованою молоддю і має власний досвід, так і тих, хто хоче випробувати себе на цій ниві, хто цікавиться як строгими математичними доведеннями так і несподіваними ідеями, студентам різних курсів, учням старших класів, вчителям і викладачам, які не обмежуються вузькими рамками програмного матеріалу.

І ще, результативно-діяльнісний характер компетентнісного підходу передбачає його обов'язкове переведення з нормативної та теоретичної в практичну площину освіти, бо як набути, так і відстежити компетентність можна лише в ситуації включення в реальну життєву діяльність. Для майбутнього вчителя якнайкращу можливість самооцінки якості власної загальноосвітньої та професійної підготовки, набутої компетентності, відповідності вимогам майбутньої діяльності надають Турніри юних математиків [5]. Згідно з затвердженим Положенням ТЮМ є складовою комплексної програми Міністерства освіти України по пошуку, вихованню, навчанню та професійній орієнтації творчої обдарованої молоді, мета якого – залучити школярів до практичної наукової діяльності, навчити нормам та стилю роботи в творчих колективах, посилити міжпредметні зв'язки, а також привернути увагу провідних вчених, студентів та аспірантів до роботи зі школярами. Така співпраця дає, на наш погляд, унікальну можливість включення учнів та студентів в свідому і цілеспрямовану пошукову пізнавальну діяльність по розв'язуванню задач та вирішенню проблемних ситуацій, знайомства з різноплановою математичною літературою, принциповими математичними фактами. А далі, якщо обрана задача ТЮМ «стала твоєю», дослідження навколо піднятих питань: різні методи розв'язання, можливі узагальнення, практичні застосування та міжпредметні зв'язки – якнайкращий матеріал для курсової роботи студента (для учня ж напрацьований матеріал – основа роботи в МАН). Це і є «живе», привласнене знання. Саме воно на відміну від простої інформації, відомостей про що-небудь, на наше глибоке переконання, є основою навчально-пізнавальної компетентності особи.

#### Література:

1. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: "К.І.С.", 2004. – 112 с.
2. Національна доктрина розвитку освіти в Україні у XXI столітті. – К.: Шкільний світ, 2001.
3. Державна програма “ Вчитель ” // Освіта України. – №27 (323). – Квітень, 2002.
4. Курченко О.О., Рабець К.В. Задачі студентських олімпіад з математики. – Суми: ДВНЗ Українська академія банківської справи НБУ, 2007. – 170 с.
5. Вибрані матеріали турнірів юних математиків України: Навчальний посібник / Заг. ред. Рабець К.В. – Суми: СумДПУ, 2007. – 296 с.

## ПРОФЕСІЙНО-КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНЦІЯ В КОНТЕКСТІ ЯКОСТІ ОСВІТИ МЕНЕДЖЕРІВ

А.В. Бичок

м. Тернопіль, Тернопільський національний економічний університет  
mm@ceis.tane.edu.ua

На сучасному етапі розвитку суспільства потрібно поєднати державну політику з якісною підготовкою фахівців. Уже зараз підприємства відчувають нестачу кваліфікованих кадрів. Це є проблемою державного рівня, а не окремих вищих навчальних закладів. Навчання протягом всього життя, активність у процесі особистого професійного розвитку є головними ознаками професійної освіти майбутнього, головною метою якої буде забезпечення конкурентоспроможності людини праці та підприємств.

Сьогодні держава не може гарантувати всім зайнятості, не всі вищі навчальні заклади дають можливість здобути належну освіту, велика кількість молодих людей не мають доступу до вищої освіти, відсутня гнучка система неперервного навчання та професійної переорієнтації. Отже нині актуальним є питання формування конкурентоспроможності спеціаліста з високим ступенем трудової активності з перших років його навчання у ВНЗ. Виходячи з вищезазначеного, актуальною проблемою сьогодення є професійно-комунікативна компетенція у контексті якості освіти менеджера.

Проблемам професійної підготовки студентів-менеджерів ВНЗ комунікативної компетенції у контексті якості освіти присвячені праці І. Зязюна, С. Сисоєвої, Н. Ничкало, В. Андрущенко, А. Маркової, Е. Зеєр, Е. Клімова, J. Bolten, N. Becker, R. Buhlmann, S. Cowen та ін.

Отримані результати досліджень та аналіз публікацій свідчать про те, що деякі аспекти питання професійно-комунікативної компетенції у контексті якості освіти менеджерів є надзвичайно значущими.

Якість освіти визначається сукупністю засобів, які зумовлюють здатність задовольняти соціальні потреби у формуванні і розвитку особистості в аспектах її вихованості, вираженні соціальних та психічних властивостей, а також її знань та вмінь. Зрозумілим є те, що «якість освіти починається з самої особистості, розвитку її духовно-творчих можливостей, які реалізуються в діяльності, результатом якої є якість» [1, 40].

Професійна підготовка менеджера – це процес, в результаті якого майбутній спеціаліст здобуває систематизовані знання, розвиває вміння та навички, життєві цінності, набуті під час практичної діяльності, що загалом забезпечує професійну захищеність фахівця, якісно змінює його поведінку в професійній діяльності. Отже, процес професійної підготовки пропонує набуття систематизованих знань, умінь та навичок, застосовуючи їх на практиці. Результатом професійної підготовки є отримані знання, набуті вміння та удосконалені на практиці навички із врахуванням соціального замовлен-

ня та професійності, тобто їх сформованість і є компетенцією спеціаліста.

Аналіз різноманітних способів досягнення професійної кар'єри, стадій та життєвих циклів людини дають змогу розробити підхід до навчання протягом усього життя і лише видозмінювати програми навчання у відповідності з індивідуальними особливостями людей, які «знаходяться» на різних етапах свого життєвого шляху та кар'єри.

Ідея такого підходу закладається в тому, що врахування етапів та циклічних змін є передумовою підвищення якості освіти. Необхідно також враховувати те, що здатність до навчання на всіх етапах сприяє набуттю екстрафункціональних якостей.

У процесі дослідження ми провели анкетування студентів 1, 3, 4 курсів з метою виявлення проблем, які є домінуючими на даний період часу.

1-й курс – криза очікування («зіткнення очікувань колишніх абітурієнтів щодо вибраної професії з навчальними буднями»);

3-й курс – криза самовизначення («Більша частина навчання вже пройшла... Що я можу як професіонал?»);

4-й і 5-й курси – криза працевлаштування (планування кар'єри, пошук місця роботи);

Після закінчення ВНЗ – криза професійної адаптації («Чи достатньо в мене знань?», «Як мене сприймають у колективі?») і т. д.

Останній період – пошук розв'язання кризових ситуацій – це, як правило, один із найвідповідальніших періодів у житті особистісного становлення.

Аналізуючи отримані результати, ми прийшли до такої думки, що програми підготовки менеджерів повинні містити не лише вивчення бухгалтерського обліку, фінансів, управління операціями; професійна підготовка повинна включати «цілу низку аспектів непрофесійного характеру, враховувати життєві цінності, життєві цілі та необхідність уміння спілкуватися» [2, 49], а це, безперечно, пов'язане з якістю підготовки спеціалістів.

Різні соціальні та економічні реформи в нашому суспільстві акцентують увагу на зміст нашої освіти, власне процес навчання і умови формування професійного самовизначення.

Якість освіти спеціалістів, а також менеджерів, міститься у так званому поетапному становленні професіонала. Необхідно звернути увагу на розвиток професіонала, структуру та реалізацію його діяльності розглядають у межах однієї конкретної професії чи посади. На цій основі визначаються форми професійного розвитку, виділяються стадії та етапи професійного зростання, аналізуються фактори.

- головним показником розвитку є формування та засвоєння професійного досвіду: кожна стадія розвитку характеризується відповідним рівнем знань, умінь та навичок, засвоєнням способів реалізації трудових функцій, розв'язанням нових професійних завдань;

- розвиток професійного мислення і компетенції аналізуються в про-

цесі формування спеціаліста, розвитку когнітивної сфери;

- професійність фахівця визначається як сукупність особливостей, необхідних для досягнення людиною рівня професійної компетенції складовим якої є функціональні та екстрафункціональні знання, вміння та навички.

У ВНЗ нині є певний досвід удосконалення якостей підготовки спеціалістів. Є форми і методи підвищення рівня академічної активності студентів, впроваджується обґрунтована система організації самостійної роботи, розвиток методів індивідуалізації навчання, запровадження наукових принципів планування та організації навчального процесу, оптимізація навчальних планів та програм, створення навчально-методичних комплексів, які сприятимуть удосконаленню загальноосвітньої, економічної, культурної підготовки спеціалістів, а також удосконалення форм навчання.

Проте аналітичні дослідження діяльності ВНЗ щодо підготовки спеціалістів, власний та зарубіжний досвід навчання менеджерів дають можливість зробити висновок, що ефективність та значимість результатів ще не достатньо високі. Причинами цього є:

- недостатнє вивчення методологічних проблем щодо вдосконалення підготовки спеціалістів;

- нечітка визначеність освітніх стандартів щодо вимог до фахівця;
- відсутність моніторингу заходів з метою підвищення якості і їх чіткої цільової спрямованості на всіх етапах підготовки спеціалістів.

Нестача спеціалістів нового рівня і пов'язане з цим застосування нових форм і методів навчання, нового змісту в освіті обґрунтовують використання поняття «інновація». Тому необхідно наголосити на тому, що професійно-комунікативна компетенція спеціаліста ґрунтується на достатньо рівні професійної зрілості і міжкультурних знаннях у відповідності з соціальним замовленням, яке також пов'язане зі зміною пріоритетів у системі освіти.

У сучасній освітній парадигмі важливим стало формування таких цінностей як соціальний капітал, міжкультурна компетенція, толерантність і повага до культурних відмінностей. При неналежному рівні формування у менеджерів соціально-культурної компетенції, уміння ефективно функціонувати в міжкультурних ділових контактах виникає проблема якості підготовки менеджерів як майбутніх професійних спеціалістів управління.

Базова професійна підготовка менеджера без соціокультурної адаптованості до сучасних вимог не може «підготувати» спеціаліста нового рівня, тобто спеціаліста з високою міжкультурною компетентністю, конкурентоспроможною на ринку праці, який вміє професійно реалізувати потреби суспільства в умовах економічного простору та динамічної міжнародної співпраці. Таким чином актуалізується проблема формування не тільки знань та умінь, а розвиток якостей особистості, необхідних для реалізації цих знань та умінь.

Потрібно звернути увагу на те, що сучасний ринок праці ставить цілком нові вимоги до якості освіти, а також до підготовки менеджерів з ура-

хуванням міжкультурного спілкування як інструмента їх професійної діяльності.

Вивчення робіт зарубіжних дослідників [4; 5] дають можливість зробити такий висновок: при наявності фундаментальних професійних знань важливими є «знання, необхідні для керівництва, а саме: наявність знань комунікації як інструмента управління» [3, 108].

#### Література:

1. Бойцов Б.С. чего начинается качество? / Б. Бойцов, Ю. Шленов, Ю. Крянев // Высшее образование в России. – 2000. – № 1. – С. 40–46.
2. Переосмысление развития сферы управления в новой Европе. Европейский фонд образования. – Люксембург, 1997. – 168 с.
3. Селезнёва Н.А. Проектирование квалификационных требований к специалистам с высшим образованием: Учеб. Пособие / Н.А. Селезнёва, Ю.Г. Татур. – М., 1992.
4. Allison R. Gross-Cultural Factors in Global Advertising // Gross Culture – Interkulturelles Handeln in der Wirtschaft. – Berlin, 1999. – S. 92–101.
5. Boyzatis R. Competencies Can be Developed: But Not in the Way We Thought // Capability, vol. 2. – № 2. – 1996. – p. 35.



## ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА

Т.В. Волкова

м. Бердянськ, Бердянський державний педагогічний університет

volkova@bdpu.org

Серед багатьох завдань, що сьогодні стоять перед системою освіти, особливого значення має завдання підтримки фахівців на рівні новітніх досягнень науки і техніки. Фактично сучасний фахівець має постійно навчатися для забезпечення своєї професійної кар'єри і конкурентоспроможності на ринку праці. Відмінною особливістю розвитку освітніх систем є обов'язковість управлінських цілей.

Оновлення управління системою освіти в сучасних умовах пов'язано з формуванням інформаційно-аналітичної діяльності майбутнього інженера-педагога дисциплін інформаційного спрямування як основного інструмента управління. Майбутній інженер-педагог повинен навчитися визначати загальний показник функціонування професійно-технічного навчального закладу (ПТНЗ) на основі показників, що характеризують основні фактори організації навчального процесу, їх згортці в один підсумковий показник з використанням інформаційних технологій на кожному етапі виконання інформаційних процедур управління.

Однією з найважливіших характеристик будь-якої системи, що визначає ефективність її функціонування, є спрямованість циркуляції у ній інформаційних потоків. Від рівня організації процесів збирання, накопичення, зберігання, пошуку, передачі і методів обробки залежить ефективність системи управління.

Неперервне зростання ролі інформаційних та комунікаційних технологій у підвищенні ефективності управлінської діяльності визначає необхідність формалізації та створення математичних моделей управління.

З позицій системного підходу ПТНЗ є структурованою ієрархічною і динамічно розвивальною системою. Дослідження такої системи, її складових елементів і функцій здійснюється на основі інтеграції загальнонаукових видів діяльності, таких як моделювання, структурування, проектування, прогнозування, формалізація та алгоритмізація [1; 2; 4; 6].

Навчальний процес ПТНЗ – педагогічно організована взаємодія викладачів-предметників, викладачів спецдисциплін, майстрів виробничого навчання, що використовують засоби технічного та навчально-методичного забезпечення, та учнів, котрі набувають робітничу професію. Проектування моделі управління ПТНЗ подається як три етапний процес [4]: формування загальної структурної схеми та її головних характеристик; розробка складових та основних зв'язків між ними; розробка кількісних характеристик управління.

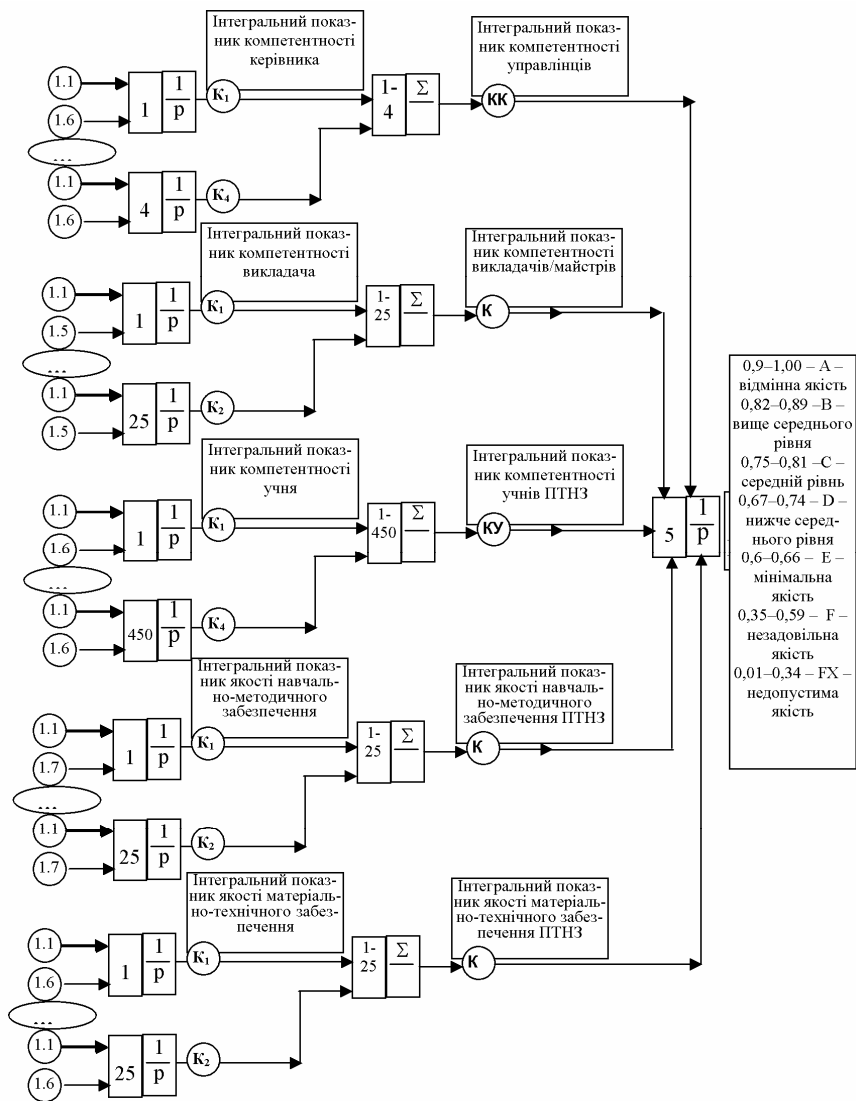


Рис. 1. Структурна схема взаємодії компонентів

Для побудови структурної схеми моделі управління ППНЗ (рис. 1) використано елементарні оператори, кожний з яких містить одну або кілька операцій перетворення та відображає формалізований вихідний стан у вигляді певної функції: сумування та інтегрування. Вони можуть мати кілька входів (вхідних координат) та один вихід. Оператор-інтегратор призначено

для виконання операції сумування вхідних потоків у кількість накопиченого (позначено за допомогою оператора Лапласа  $1/P$ ). Крім того, оператор-інтегратор використовується для обчислення підсумкового показника якості організації навчального процесу і видачі результату за визначеними рівнями якості за системою ECTS (European Credit Transfer System) [5]. Оператор-суматор призначено для сумування кількох вхідних сигналів. Тут обчислюється середнє значення показників і визначається рівень якості за кожним показником організації навчального процесу.

Розглядається алгоритм формування вхідних та вихідних елементів організації навчального процесу ПТНЗ, на які спрямовується управління навчальним закладом.

I показник – компетентність управлінців ПТНЗ. У моделі професійної компетентності керівників Г.В. Єльніковою виокремлено фактори безпосереднього та опосередкованого впливу [3]. Безпосередні фактори впливу на розвиток управлінської компетентності – це педагогічне управління суспільним вихованням учнів, управління навчально-виховним процесом та менеджментська робота (законодавчо-нормативні знання, методологічні знання, загальнотеоретичні знання, організаційно-технологічні знання, організаційно-регулятивні вміння, контрольньо-коригуючі вміння).

Опосередковані фактори впливу на розвиток управлінської компетентності – це: предметно-фахова діяльність – предметно-фахові знання (зміст навчальних планів, програм, підручників, навчальних посібників, сутність і зміст сучасної методики викладання предметів; найновіші дослідження, теоретичні обґрунтування, досягнення у науках, які пов’язані з предметом, що викладається; основна і додаткова література, першоджерела з предмета; форми і методи підвищення педагогічного досвіду викладацької майстерності); предметно-фахові уміння (організація навчального процесу відповідно до найновіших психолого-педагогічних вимог; використання допоміжних засобів навчання для досягнення поставленої мети; організація самостійного здобування додаткової інформації для підвищення інтересу учнів до даного предмета і розвитку їх кругозору, здібностей та обдарувань; проведення само моніторингу, складання на цій основі та реалізація програми саморозвитку; організація обміну досвідом з іншими педагогами); особистісні якості керівника (політична культура; патріотизм у поєднанні з повагою до інших народів і націй; високі моральні якості; суспільна активність; особисті якості; психологічні якості; організаційно-пропагандистські якості).

II показник – компетентність викладачів та майстрів виробничого навчання ПТНЗ. Професійна компетентність викладачів – готовність до здійснення професійної діяльності у ПТНЗ і здатність виконувати необхідні для цього дії в умовах інформатизації суспільства і розвитку науки, комп’ютерної техніки, різноманітних програмно-технічних засобів і ресурсів. Розглянемо структуру професійної компетентності викладача ПТНЗ як цілісного, системного утворення. Мотиваційно-ціннісний компонент профе-

сійної компетентності викладача охоплює професійну спрямованість, загальну культуру, соціальну обізнаність. Когнітивний компонент розкривається застосуванням психолого-педагогічних, технічних, технологічних, методичних і методологічних знань у розв'язанні професійних ситуацій. Операційно-змістовий компонент містить практичні уміння і навички, пов'язані з професійною діяльністю — аналітичні, прогностичні, проєктивні, організаційні, мобілізаційні, інформаційні, розвивальні, орієнтаційні, фахові, діагностичні, конструктивні, моделюючі, управлінські, виховні, соціальні. Комунікативний компонент показує продуктивну участь у спілкуванні, толерантне сприйняття учнів, їх батьків, колег, адміністрації. Рефлексивний компонент вказує на адекватну самооцінку значущості своєї участі в роботі, корекцію власної поведінки, вплив на думку інших.

III показник – рівень інформатичної компетентності учнів ПТНЗ. Стандарт базової ІКТ-компетенції учня, запропонований Міжнародним товариством ІКТ в освіті (International Society for Technology in Education — ISTE) передбачає [7] *базові операції та поняття*: а) учні демонструють чітке розуміння принципів роботи і застосування ІКТ; б) учні кваліфіковано використовують ІКТ; *соціальні питання*: а) учні розуміють етичні, культурні, юридичні аспекти застосування ІКТ; б) учні відповідально відносяться до засобів ІКТ, інформаційних ресурсів, формують позитивну установку щодо освіти протягом всього життя, співробітництва, самовиявлення і самовдосконалення; *інструменти загального призначення*: а) учні використовують інструменти для більш глибокого і продуктивного навчання, розвитку своїх творчих здатностей; б) учні використовують інструменти при колективній проєктній діяльності для створення технологічних моделей і творчої діяльності; *комунікаційні інструменти*: а) учні застосовують телекомунікацію для спільної роботи, публікацій, звернення до експертів, переписки з друзями та іншими аудиторіями; б) учні застосовують різні формати і технології особистого спілкування в різних аудиторіях; *дослідницькі інструменти*: а) учні застосовують ІКТ, щоб знайти, оцінити і добрати інформацію з різних джерел; б) учні використовують інформаційні інструменти для обробки даних і подання результатів; в) учні оцінюють і добирають інформаційні ресурси і нові технології відповідно до специфіки задачі; *інструменти розв'язування задач і прийняття рішень*: а) учні застосовують ІКТ для розв'язування задач та інформованого прийняття рішень; б) учні застосовують ІКТ для формування стратегій розв'язування задач у реальному світі.

Моніторинг рівня інформатичної компетентності учнів ПТНЗ проводиться на початку і в кінці навчального року.

IV показник – науково-методичне забезпечення – розробленість та якість лекцій (логічна структура навчального матеріалу; план теми навчального матеріалу; текст; опорний конспект; використання технологій мультимедіа, гіпертексту); розробленість та якість семінарів (наявність найменувань спеціальностей, для яких застосовується розробка; наявність переліку

умінь, що формуються в результаті виконання завдання; наявність критеріїв оцінки здобутих знань і умінь; зв'язок із практикою; наявність правильного фактичного матеріалу); розробленість методичних посібників (зовнішнє оформлення; відповідність рубрикації темам програми; логічна структура навчального матеріалу; єдиний стиль написання найменувань; наявність переліку умінь, що формуються в результаті навчання за посібником, відповідно до рівнів засвоєння); розробленість і якість керівництв до лабораторних робіт (наявність найменувань спеціальностей, для яких застосовується розробка; наявність переліку умінь, що формуються в результаті виконання лабораторної роботи; наявність критеріїв оцінки отриманих знань і умінь; наочність; відповідність змісту пізнавальним можливостям учнів); розробленість методик викладання (аналіз початкових даних: мета підготовки фахівця, наявність технічних і дидактичних засобів, психофізіологічний аналіз учнів; вибір технологій навчання; вибір методів навчання, засобів і форм навчання; визначення структури організації навчального процесу; операційні та маршрутні карти методики викладання окремої теми спецтехнології та виробничого навчання); розробленість методичних семінарів (планування; періодичність); розробленість нових технологій навчання (гіпертекст; мультимедіа; бази даних навчально-методичного забезпечення; бази даних науково-методичного забезпечення; видавнича діяльність зі створення електронних навчально-методичних посібників).

V показник – матеріально-технічне забезпечення – *обладнання лабораторій спецтехнологій* (наочність; відповідність змісту пізнавальним можливостям учнів); *забезпеченість комп'ютерами* (для викладання інформаційних технологій; для викладання предметів циклів соціально-економічних і фундаментальних дисциплін і професійно-орієнтованих дисциплін; для розвитку інформаційної системи адміністрування навчальним закладом; для створення електронних бібліотек); *забезпеченість навчально-методичною літературою* (створення електронної бібліотеки; розробка електронних підручників з різних предметів; розробка методичних засобів навчання; розробка програмно-технічних засобів навчання; створення повнотекстових баз даних); *забезпеченість доступу до мережі Інтернет* (для пошуку інформації; для проведення конкурсів професійної майстерності; для проведення науково-практичних конференцій; для розробки і підтримки Web-сайту навчального закладу; для проведення олімпіад); *забезпеченість інформацією на CD носіях* (технологія об'єктно-орієнтованого моделювання і проектування AUTOCAD, CorelDraw, САПР; активне навчальне середовище “Віртуальна фізика”; електронний навчальний посібник “Теоретичні основи електротехніки”; електронний навчальний посібник “ІС: Бухгалтерія, Склад, Зарплата”).

Указані складові елементи наповнюють навчальний процес адитивно і, отже, загальний показник, що характеризує якість організації навчального процесу за всіма факторами, задається інтегральною сумою, яка є цільовою

функцією моделі управління навчальним процесом ПТНЗ:

$$q_i(t) = \sum_{s=1}^{f_i(t)} \beta_{is}(t) q_{is}(t), \sum_{s=1}^{f_i(t)} \beta_{is}(t) = 1, f_i(t) = 5, q_i(t) \in [0,1].$$

Тут  $\beta_{is}(t)$  – вагові коефіцієнти, визначають внесок  $s$ -го фактора в підсумковий показник  $q_i(t)$ ;  $f_i(t)$  – кількість факторів, що враховується при обчисленні показника  $q_i(t)$ . Отже, гіпотетична ефективність цільового управління ПТНЗ виражається підсумковим показником функціонування навчального закладу, який є згортою часткових показників, що характеризують основні складові фактори організації навчального процесу, кількість яких може варіюватися.

Управління організацією навчального процесу здійснюється відповідно до критерію  $q_i(t) \rightarrow \max$ .

Механізм розрахунків у межах розглядуваної моделі закладається до програмної частини системи і реалізується ресурсами стандартного пакета MS Office – MS Excel. Технологічний аспект інформаційної системи складається з кількох інформаційних процедур (табл. 1).

Табл. 1. Характеристика інформаційних процедур управління

Інформаційна процедура	Характеристика	Файл в інформаційній системі
Збирання даних, реєстрація	Анкетування керівників (директора і трьох заступників)	Anketa_management.xls (4 робочі листи)
	Анкетування викладачів/майстрів	Anketa_teacher_foreman.xls (25 робочих листів)
	Анкетування учнів	Anketa_pupil.xls (450 робочих листів)
	Реєстрація науково-методичного забезпечення	Registr_MSM.xls (25 робочих листів)
	Реєстрація матеріально-технічного забезпечення	Registr_MTM.xls (25 робочих листів)
Передача даних	Анкетні дані передаються до книг, які містить факторно-критеріальні моделі оцінювання рівнів сформованості компетентності управлінських і викладацьких кадрів та учнів; рівнів науково-методичного та матеріально-технічного потенціалу ПТНЗ	Factor_management.xls Factor_teacher_foreman.xls Factor_pupil.xls Factor_MSM.xls Factor_MTM.xls
Оброблення інформації	Обчислення інтегральних показників за вбудованими формулами	Factor_management.xls Factor_teacher_foreman.xls

Інформаційна процедура	Характеристика	Файл в інформаційній системі
		Factor_pupil.xls Factor_MSM.xls Factor_MTM.xls
Споживання результатної інформації, актуалізація даних	Використання результатів оброблення у вигляді розрахованих значень інтегральних показників якості для прийняття управлінських рішень	Result.xls
Передача результатної інформації	Передача інформації а) на носіях у вигляді машинограм і на дисках; б) каналами зв'язку для використання в управлінні та збереженні	

Методика формування інформаційно-аналітичної діяльності майбутнього інженера-педагога дисциплін інформатичного спрямування, що базується на інтеграції загальнонаукових видів діяльності та засобах нових інформаційних технологій, показала ефективність її застосування в навчальному процесі. Розроблена модель визначення інтегрального показника функціонування професійно-технічного закладу освіти може використовуватись в інших навчальних закладах для моніторингу якості роботи закладу.

#### Література:

1. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. – М.: Наука, 1987. – 552 с.
2. Дмитренко Г.А. Стратегічний менеджмент у системі освіти: Навч. посібник. – К.: МАУП, 1989. – 176 с.
3. Сльникова Г.В. Використання EXCEL у процесі діагностики управлінської компетентності керівника загальноосвітнього навчального закладу // Комп'ютер у школі і сім'ї. – 2003. – № 3. – С. 42–47.
4. Мильнер Б.З., Евенко Л.М., Рапопорт В.С. Системный подход к организации управления. – М.: Экономика, 1983. – 224 с.
5. Степко М.Ф., Клименко Б.В., Товажнявський Л.Л. Болонський процес і навчання впродовж життя: Монографія. – Харків: НТУ «ХПІ», 2004. – 112 с.
6. Сыромятников В.Г. Прогностическое моделирование и мониторинг региональной системы образования. – М.: Информатика и образование, 2001. – 208 с.
7. International Society for Technology in Education (ISTE). ISTE Online. Published online with an annual print compendium. – Retrieved. – 2002. – 12 August // (<http://www.iste.org/sigcs/community/isteonline/index.html>).

## ПЕДАГОГІЧНА ПОЗИЦІЯ ВИКЛАДАЧА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ЯК НЕОБХІДНА УМОВА ФОРМУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ІНЖЕНЕРА

Т.В. Гура

м. Харків, Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”

[gura@kharkov.ukrtel.net](mailto:gura@kharkov.ukrtel.net)

**Постановка проблеми.** Реформування освіти в Україні стосується насамперед створення нових освітніх стандартів, оновлення й перегляду навчальних програм, змісту навчально-дидактичних матеріалів, підручників, форм і методів навчання. В умовах радикальних економічних змін необхідне глибоке, логічне переосмислення життєдіяльності суспільства в цілому та кожного громадянина окремо. Відкликаючись на нові потреби, сфера освітніх послуг все більше уваги приділяє методології діяльності, основам менеджменту, технологіям самоосвіти та всьому тому, що дозволяє спеціалістам адаптуватися до нових умов. Особлива увага повинна приділятися вищою школою викладанню не тільки спеціальних, а й фундаментальних дисциплін, які дозволяють розвивати творче мислення, виховують системність та систематичність у майбутніх інженерів-керівників. Якщо учбовий заклад в своїй професійній позиції самовизначився на обслуговуванні замовників по їх адаптації до умов соціальних змін, то він буде свою роботу на високому професіоналізмі своїх викладачів, запровадженню інноваційних технологій освіти, при цьому приділяючи увагу викладанню фундаментальних дисциплін, таких як математика, фізика, біологія тощо.

Пасивна позиція студента, який слухає викладача, змінилася на сумісну діяльність, співробітництво, сумісну творчість, направлених на рішення професійних задач.

Набуття молоддю знань, умінь і навичок, орієнтація на розвиток управлінської компетентності, на розробку й реалізацію ефективних механізмів її формування є важливою складовою освітньої політики держави та вузу. Стає очевидним, що досягнення мети сучасної освіти пов'язане з особистим потенціалом фахівців і фундаментальних дисциплін, їх професійною культурою, компетентністю, без чого розв'язання наявних проблем навчання та виховання молоді до нових вимог часу – неможливе. У цьому контексті перед вищими технічними закладами постає відповідальне завдання: забезпечити високопрофесійну підготовку фахівців фундаментальних дисциплін, здатних розв'язувати складні проблеми розбудови демократичної держави. Особливої актуальності набуває проблема підготовки майбутніх інженерів-керівників – специфічного прошарку людей, які мають значний вплив на економічний розвиток держави.

**Зв'язок проблеми з найважливішими науковими та практичними**



**задачами** полягає в тому, що завдання удосконалення професійної підготовки інженерів-керівників орієнтовані на нові реалії життя.

Вивченню педагогічної взаємодії в системі викладач-студент присвячено значну кількість публікацій. Так, проблеми формування особистості інженера знайшли своє відбиття в роботах М.Є. Добрускіна, А.А. Мамалуй, В.К. Марігодова, Ю.І. Палехи, О.С. Пономарьова, О.Г. Романовського, П.П. Скляра, А.А. Слободянюка, Л.Л. Товажнянського та інших. В той же час дослідженню педагогічної позиції викладача фундаментальних дисциплін як необхідної умови формування управлінської компетенції майбутніх інженерів-керівників в педагогіці управління присвячено недостатньо праць, а “майбутній інженер-керівник повинен вміти мисленно уявити нормальний хід технологічного процесу, взаємодію механізмів і приладів, визначити причини відхилень” [5].

Аналіз **психолого-педагогічної літератури** свідчить, що особливого значення набуває створення відповідних педагогічних умов щодо формування у майбутніх інженерів сфери менеджменту управлінської компетенції. Однією з педагогічних умов, яка сприяє формуванню управлінської компетенції інженера авторка вважає педагогічну позицію викладача фундаментальних дисциплін технічного університету. **Метою** даної статті є розкриття цього аспекту.

**Завдання статті** полягає: по-перше, в з’ясуванні поняття “ педагогічна умова”; по-друге, в висвітленні особливостей педагогічної майстерності викладача фундаментальних дисциплін технічного університету як однієї з педагогічних умов формування управлінської компетенції майбутніх інженерів.

**Викладення основного матеріалу.** Перш ніж з’ясувати педагогічну позицію викладача фундаментальних дисциплін технічного університету, необхідно чітко визначити поняття “умова”. Тлумачний словник С.І. Ожегова визначає умову як вимогу, що ставиться однією із сторін; як усну чи письмову згоду про що-небудь; як правила, що встановлені у будь-якій сфері життя, діяльності; як обставини, за яких відбувається чи від чого залежить що-небудь [4].

Ю.К. Бабанський стверджує, що “ефективність педагогічного процесу закономірно залежить від умов, у яких він проходить” [1].

Як підкреслює Р.К. Серьожкіна, під «педагогічними умовами» треба розуміти сукупність об’єктивних можливостей, змісту, форм, методів, педагогічних прийомів [6].

Згідно з психолого-педагогічними дослідженнями, педагогічні умови слід розуміти як обставини, від яких залежить та відбувається цілісний продуктивний педагогічний процес професійної підготовки фахівців, що опосередковується активністю особистості чи групою людей та, на думку С.В. Висоцького, є сукупністю об’єктивних можливостей змісту навчання, методів, організаційних засобів його здійснення, коли забезпечується успі-

шне вирішення поставленого педагогічного завдання [2]. У цьому контексті умови виступають у ролі динамічного регулятора інформаційних, особистісних, психологічних і педагогічних факторів навчання.

Дійсно, умова – поняття складне, яке існує за допомогою встановлення зв'язків між усіма складниками навчання.

Демократизація суспільства переорієнтувала ціннісні критеріальні підходи в системі освіти як сфері духовного обслуговування людини, як найбільш оптимальному засобі його освіти. Це докорінно змінило функції викладача фундаментальних дисциплін технічного університету, орієнтувало його діяльність на створення умов для формування потреб та здібностей суб'єктів навчального процесу. Цим була викликана потреба в самовдосконаленні здібностей викладача не тільки з боку його технічної, але і педагогічної спрямованості.

Звертаючи увагу на формування управлінської компетенції у майбутніх інженерів, ми розділяємо думку О.Г. Романовського, що “визначальна роль у забезпеченні успішного формування справжнього інженера-керівника належить особистості викладача” [5]. Тому ми особливо увагу звертаємо на педагогічну майстерність викладача фундаментальних дисциплін технічного університету.

В педагогічному середовищі всі претендують на педагогічну майстерність, яка обов'язково вимагає: оволодіння педагогічними технологіями та творчого підходу до роботи. Педагогічні технології реалізуються в режимі взаємодії конкретного викладача і конкретного студента, а значить, неповторні та творчо вдосконалені. Одна і та ж технологія може бути ефективною, викликати захоплення, а може бути – вбогою та невродливою.

Педагогічний досвід – це досвід творчий, пропущений через індивідуальність особистості викладача фундаментальних дисциплін. Він виключає копіювання іншого досвіду. Результат визначається педагогічними здібностями, сформованими з індивідуальних якостей викладача, його педагогічної підготовки, досвіду, відношення до справи.

Ми погоджуємося зі М.Т. Громковою, яка підкреслює, що серед індивідуальних якостей, слід поставити такі, як:

- думкотехнічні – техніка думки, культура оформлення думки в тезис, зрозумілий для інших;
- комунікативні – здатність розуміти та бути зрозумілим;
- рефлексивні – усвідомлення своїх дій: аналіз, передбачення труднощів, проєктивність [3].

Не менше значення серед педагогічних умов формування управлінської компетенції інженерів займає педагогічна позиція педагога-викладача фундаментальних дисциплін. Що мається на увазі? Це позиція, яка передбачає характер взаємодії в педагогічному процесі, технологію формування цілей, освоєння змісту, оволодіння методом. Сьогодні багато говорять про методи активні, проблемні, розвиваючі тощо, ще більше акцентують увагу на змісті.

Але насамперед виступає педагогічна позиція викладача. Скільки б методи не описували методів, форм та не висовували чиновники стандартів, скільки б вчені не формулювали б цілей, все це буде безглуздом, якщо всі ці дидактичні засоби не пройдуть через свідомість викладача, не перетворяться в його переконання, його позицію.

Педагогічна позиція викладача фундаментальних дисциплін витікає з його власного бачення світу, і розуміння взаємодії з ним. Навколишній світ відрізняється цілісністю та гармонією. Взаємодія суб'єктів в педагогічному процесі з позиції індивід–індивід припускає любов до природи. В ній викладач задає норми відношень між старшими та молодшими, між жінкою та чоловіком, стверджуючи як норму неоднаковість і як достоїнство – індивідуальність. Тому, насамперед, ця позиція починає формуватися ще під час вивчення фундаментальних дисциплін в технічних університетах.

Суб'єкту освіти притаманні соціальні детермінації. Об'єднуючись, люди утворюють групи, колективи, спільноти, суспільства. Від кожної людини в соціумі щось залежить. Кожен важливий, і тоді є повага, тоді кожен має своє обличчя, і тоді він – особистість. Взаємодія суб'єктів в педагогічному процесі з позиції особистість–особистість стверджує відповідність критерію “сумління”. Ця категорія засвоюється в педагогічному процесі і як критерій взаємодії особистості та суспільства: з боку особистості – високий професіоналізм, зі сторони суспільства – адекватна його оцінка. А, значить, від викладання фундаментальних дисциплін в подальшому залежить і формування професіоналізму в майбутнього інженера-керівника.

Людина – особливий індивід. Вона наділена розумом, свідомістю, стрижнем якої є – дух. І оточуючий нас світ – духовний простір. Взаємодія суб'єктів в педагогічному процесі з позиції людина–людина пропонує відповідність критерію розуму як каналу взаємодії з духовним простором. Якщо це враховувати та вважати своєю професійною позицією, викладач фундаментальних дисциплін завжди знаходить можливість для взаємодії в духовному просторі, створює умови для прояву в дії добра і краси.

Таким чином, сполучення позицій “індивід – особистість – людина” в педагогічній взаємодії і обумовлює цінності, технології та результат.

Довгі роки вища технічна освіта ототожнювалась з навчанням, але при цьому продирилася процес виховання як управління потребами та процес розвитку як вирощування здібностей, перетворивши їх в сервісні процеси. виправити це зможе тільки високий професіоналізм викладача не тільки спеціальних дисциплін, а й фундаментальних дисциплін, його педагогічна підготовка, яка дозволила б йому самовизначитися; кожну свою дію порівнюючи з критеріями педагогічного процесу; оволодіваючи професійними методами діяльності – педагогічними технологіями, прививаючи при цьому у студентів повагу до технологій в їх професійній діяльності.

Необхідно звернути увагу на те, що дія на свідомість в педагогічному процесі цих трьох категорій неоднакова, не всім їм приділяється достатня

увага в сучасній дидактиці, що веде до:

- перебільшення дії над нормою розвиває догматизм свідомості, командний стиль взаємодії, який веде до авторитарної педагогіки;
- перебільшення орієнтації над обліком потреб викликає занепад норм та здібностей і призводить до неповаги з боку порядку, організованості;
- сприяння розвитку здібностей, яке має місце в креативній педагогіці. Вона дає прекрасні результати, якщо не веде до заперечення норм, що може в майбутньому призвести до вседозволеності.

Всяке перебільшення, порушуючи почуття міри, породжує недоліки такі як приниження гідності людини. Ось чому кожна педагогічна взаємодія повинна бути усвідомленою дією як з боку викладача фундаментальних дисциплін, так і з боку студента, таким чином забезпечуючи вплив на потреби, норми та здібності.

Працюючи в технічному університеті та апробуючи запропоновані складові педагогічної позиції викладача, ми дійшли **висновку**, що:

1. Основною вимогою вищої технічної школи за сучасних умов є орієнтація на розвиток особистості інженера-керівника виробничої сфери, здатного творчо вирішувати загально-виробничі, соціально-економічні та управлінські проблеми в їх взаємозв'язку.

2. Індивідуальними особливостями, які складають педагогічний досвід викладача фундаментальних дисциплін, є думкотехнічні, комунікативні та технічні якості викладача.

3. Необхідною педагогічною умовою ефективного формування управлінської компетенції інженера є педагогічна позиція викладача фундаментальних дисциплін, направлена на гуманізацію та гуманітаризацію технічної освіти.

4. Орієнтація на студента з позиції “індивід–особистість–людина” веде до розвитку творчості, духовності, людяності у майбутнього керівника-інженера, які допоможуть йому в процесі керування персоналом.

На основі визначених та обґрунтованих складових педагогічної позиції викладача фундаментальних дисциплін **перспективою подальшого дослідження** вважаємо розроблення методики проведення формувального етапу експерименту з прищеплення готовності майбутніх інженерів до управління.

#### Література:

1. Бабанський Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.

2. Высоцкий С.В. Структура психолого-педагогических условий формирования поисково-творческой направленности личности в процессе обучения // Наук. вісник Південноукраїнського ДПУ ім. К.Д. Ушинського: Зб. наук. пр. – Одеса, 1999. – Вип. 8-9. – С. 90-94.

3. Громкова М.Т. Психология и педагогика профессиональной деятельности: Уч. пос. для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 415 с.
4. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фраз. выр. / РАН. – 4-е изд. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.
5. Романовський О.Г. Підготовка майбутніх інженерів до управлінської діяльності. – Х.: Основа, 2001. – 312 с.
6. Серьожкіна Р.К., Пархоменко Н.Д., Яковицька Л.С. Основи психології і педагогіки: Навч. посібник. – К.: Центр навч. літ-ри, 2003. – 243 с.

## РОЗВИТОК ІНФОРМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

М.С. Головань

м. Суми, Українська академія банківської справи Національного банку

України

golovan@academy.sumy.ua

Майбутньому економісту інформаційного суспільства, необхідно володіти методами та засобами раціонального опрацювання економічної інформації, уміти використовувати інформацію та інформаційні технології для реалізації свого потенціалу, ефективно використовувати свої знання для прийняття важливих рішень. Тому розвиток інформаційної компетентності є актуальним завданням освіти.

Під інформаційною компетентністю ми розуміємо інтегративне утворення особистості, яке інтегрує *знання* про основні методи інформатики та інформаційних технологій, *уміння* використовувати наявні знання для розв'язання прикладних задач, *навички* використання комп'ютера і технологій зв'язку, *здатності* представляти повідомлення і дані у зрозумілій для усіх формі і *виявляється у прагненні, здатності і готовності* до ефективного застосування сучасних засобів інформаційних та комп'ютерних технологій для розв'язання завдань у професійній діяльності і повсякденному житті, *усвідомлюючи* при цьому значущість предмету і результату діяльності [1, 322-323].

Інформаційна компетентність студента характеризує ступінь освоєння студентом компетенцій у галузі інформатики, необхідних для діяльності в інформаційному просторі. В роботі [2] наведено та охарактеризовано структуру інформаційної компетентності та зміст кожного з виділених її компонент: мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, ціннісно-рефлексивного, емоційно-вольового. Інформаційна компетентність динамічна, вона передбачає функціонування, тобто постійну зміну та розвиток. Витоки розвитку інформаційної компетентності як цілісної системи полягають у властивостях, зв'язках, функціях та взаємодії її складових..

Розвиток інформаційної компетентності студентів розглядається нами як незворотна, закономірна, цілеспрямована зміна внутрішньої структури інформаційної компетентності і зовнішніх форм її прояву, в результаті чого виникають нові багаторівневі якісні її стани, основою яких виступає діалектична єдність можливого і дійсного, а також як саморегульований процес, тобто внутрішньо необхідний рух, «саморух» від наявного рівня інформаційної компетентності до вищого відповідно до стадій даного процесу. Розвиток інформаційної компетентності як системи забезпечується кількісними, якісними і структурними перетвореннями її елементів в ході зміни стадій руху: становлення, активного розвитку, саморозвитку.

Оскільки якісною характеристикою кожної стадії виступає результат, тобто рівень розвитку інформатичної компетентності студентів, то зупинимося на даному питанні детальніше.

У науковій літературі рівень визначається як дискретний, відносно стійкий, якісно своєрідний стан матеріальних систем, як відношення «вищих» і «нижчих» ступенів розвитку структур яких-небудь об'єктів або процесів [3]. Рівневий підхід дозволяє розглядати будь-який процес розвитку особи як перехід від одного рівня до іншого, складнішого і якісно відмінного. С.Л. Рубінштейн, розвиваючи ідею рівневої зміни психічних утворень, писав: «Кожен ступінь, будучи якісно відмінний від всіх інших, представляє відносно ціле, так що можлива його психологічна характеристика як деякого специфічного цілого. Всякий попередній ступінь є підготовчим ступенем до наступного; усередині нього наростають спочатку як підлеглі мотиви ті сили і відносини, які, ставши ведучими, дають початок новому ступеню розвитку» [5, 118].

Основними рівнями розвитку інформатичної компетентності студентів є низький, середній і високий, критерієм виділення яких є характер інформатичної діяльності. Дамо їм коротку характеристику.

Низький рівень – це рівень, для якого характерний прояв сформованості у студентів окремих компонентів внутрішньої структури інформатичної компетентності або їх окремих елементів. Його актуалізація можлива в обмеженому наборі типових ситуацій інформатичної діяльності.

Середній рівень характеризується активним розвитком у студентів компонентів внутрішньої структури інформатичної компетентності, можливістю його актуалізації в продуктивній інформатичній діяльності.

Високий рівень характеризується не тільки інтенсивністю розвитку у студентів всіх компонентів інформатичної компетентності, але й накопиченням «критичної маси» для їх переходу на рівень саморозвитку і самоактуалізації в різних видах інформатичної діяльності.

Отже, ми виділили три стадії (становлення, активного розвитку, саморозвитку) і відповідні їм три рівні (низький, середній, високий) розвитку інформатичної компетентності студентів. Аналіз проектованої моделі дозволяє побачити два зрізи: горизонтальний і вертикальний, взаємодія яких здійснюється на основі принципу збагачення. Стадії «горизонтального» просування (становлення, активного розвитку, саморозвитку) відбивають кількісне накопичення «критичної маси» суб'єктивних характеристик інформатичної компетентності у кожного студента. «Вертикальне» просування – це якісний стрибок як перехід на вищий рівень розвитку.

На стадії становлення відбувається засвоєння студентами знань з інформатики та інформаційних технологій, вироблення умінь на репродуктивному рівні, формування мотивації до вивчення інформатики, позитивного ставлення до інформатичної діяльності. На стадії активного розвитку студенти осмислено оперують уміннями та знаннями з інформатики та інформа-

ційних технологій, мають потребу в особистій самореалізації в інформаційному середовищі, мають розвинені такі якості, як рефлексивність, креативність, критичність мислення, мають сформовані навички саморегуляції інформаційної діяльності. Основна мета стадії саморозвитку – розвиток самостійності, творчої активності, самоорганізації та самоуправління інформатичної діяльності, актуалізація потреби у саморозвитку.

На кожній стадії в горизонтальній площині процес руху студента до мети (перехід на вищий рівень розвитку інформатичної компетентності) здійснюється за певним технологічним циклом: від етапу «порушення» відносної стійкості взаємозв'язку в структурних компонентах інформатичної компетентності, до етапу їх «тимчасової рівноваги», а від нього до етапу «зростання», в результаті «приросту», що відбувся, збагачення змісту компонентів інформаційної компетентності і посилення зв'язків між ними, і забезпечується якісний стрибок – перехід на наступний етап розвитку інформатичної компетентності.

Враховуючи закономірності розвитку інформатичної компетентності (етапність, стадійність та рівневий характер), взаємозв'язок всіх його компонентів, а також з урахуванням особливостей прояву кожного з них і рівневих характеристик інформатичної компетентності, в побудованій моделі знайшло відображення послідовність трьох стадій, на кожній з яких найбільше навантаження мають певні компоненти інформатичної компетентності.

В основі процесу формування інформатичної компетентності лежить механізм мотивації діяльності. Тому процес розвитку інформатичної компетентності з педагогічної точки зору полягає у створенні зовнішніх умов для виникнення, усвідомлення і подальшого саморозвитку студентом внутрішніх прагнень (мотивів, цілей, волі, емоцій) успішного здійснення навчальної діяльності, опанування цієї діяльності.

Основою розвитку інформатичної компетентності є професійно спрямована навчально-пізнавальна діяльність студентів, яка включає в себе залучення студентів у процес самостійного пошуку і “відкриття” нових знань; опанування новими способами діяльності; методи використання різноманітних форм роботи. Засобом формування інформатичної компетентності є зміст навчального матеріалу дисциплін інформатичного циклу, що характеризується професійною значущістю для студента.

Результатом досліджуваного процесу є інформатична компетентність майбутніх економістів. Структурні компоненти даного особистісного утворення формуються одночасно, проте кожний етап процесу формування зорієнтований на певний рівень досліджуваного особистісного утворення.

Інформатична компетентність як інтегративна якість особистості постійно розвивається, причому розвиток особистості і інформатичної компетентності студента є взаємно обумовленими і взаємно доповнюваними процесами, для реалізації яких необхідна педагогічна технологія, яка зорієнто-



вана на самоосвіту, саморозвиток, самореалізацію особистості.

Процес розвитку інформатичної компетентності студентів-економістів здійснюється на основі цілісного, системного, компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів до організації педагогічних процесів.

Реалізувати компетентнісний підхід до навчання інформатики та комп'ютерної техніки дозволить технологія діяльнісного та особистісно-орієнтованого навчання. Дисципліна «Інформатика і комп'ютерна техніка» передбачає велику самостійність студентів, оскільки в сучасному суспільстві зміна інформаційних технологій відбувається так швидко, що без уміння самостійного їх засвоєння не можна розраховувати на професіоналізм. А самостійність це невід'ємний елемент особистісно-орієнтованого навчання. Крім цього, необхідно враховувати різний рівень комп'ютерної грамотності першокурсників, що також вимагає особистісно-орієнтованого підходу.

Особистісно-орієнтована технологія навчання інформатики та комп'ютерної техніки реалізується через практичну діяльність та кредитно-модульну систему навчання, що дозволяє реалізувати системний підхід до навчання та сформувати гнучку динамічну структуру ієрархічних взаємозв'язків між рівнями підготовки.

#### Література:

1. Головань М.С. Інформатична компетентність як об'єкт педагогічного дослідження // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. – Харків, УПА, 2007. – №16. – С. 314-324.
2. Головань М.С. Інформатична компетентність: сутність, структура та становлення // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. Науково-методичний журнал. – 2007. – № 4. – С. 62-69.
3. Кардашев В. Структурные уровни и определение некоторых категорий, связанных с развитием / В. Кардашев // Развитие концепции структурных уровней в биологии. – М.: Наука, 1972. – С. 208-219.
4. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: К.І.С., 2004. – 112 с.
5. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: в 2 томах. – М. : Педагогика, 1989. – Т. 1. – 485 с.
6. Сериков В.В. Личностно-ориентированное образование // Педагогика. – 1994. – № 5. – С. 16-21.

## СТАНДАРТИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МОЛОДІ В НІМЕЧЧИНІ

Т.Б. Козак

м. Тернопіль, Тернопільський національний економічний університет  
kosak\_tanja@ukr.net

Проблема якості підготовки кваліфікованої робочої сили залишається актуальною для багатьох зарубіжних країн, у тому числі і Німеччини. Один із шляхів вирішення цієї проблеми німецькі спеціалісти бачать у розробці стандарту професійної освіти, якій служить гарантією відповідного рівня професійної підготовки і знаходить своє відображення у цілому пакеті документів, що регламентують її якість.

Варто зауважити, що стандарти професійної освіти служать основою переходу на новий зміст початкової професійної освіти, забезпечують єдиний освітній простір і реалізацію вимог до відповідного рівня професійної освіти, служать гарантією якості професійної освіти.

Аналіз системи освіти Німеччини показав, що в основі нормативної бази професійної освіти Німеччини лежить Закон про професійну освіту (Berufsbildungsgesetz – BBjG), який було прийнято 12 червня 1969 року, 10 липня 1969 року цей Закон було схвалено Федеративною Радою Німеччини (Bundesrat) та 14 серпня 1969 року він вступив у силу після його публікації у Віснику законів. Закон про професійну освіту є достатньо великим та складається з дев'яти частин [3].

Доцільно відзначити, що найбільше заслуговують уваги друга та третя частини закону. Ці обидві частини відображають сутність дуальної системи професійної освіти. Відтак, друга частина Закону конкретизує право-власну сферу ринку, третя – державно-правову сферу. У другій частині Закону про професійну освіту йде мова про відносини, що виникають у процесі професійної освіти, у третій – про порядок одержання професійної освіти. Сутність дуальності у цьому Законі зводиться до того, що молодь, яка навчається у дуальній системі, вперше виступає двоякій ролі: по-перше, у ролі учнів державної професійної школи (Berufsschule), по-друге, у ролі роботонаймців з особливим правовим статусом – осіб, які здобувають професію (мова йде про професійне навчання на підприємстві) [3].

Завдяки Закону про професійну освіту було знято однобічний вплив роботодавців на професійну підготовку, запроваджено систему диференційованої відповідальності, яка реалізовувалася завдяки участі земельних і федеральних органів, профспілок, учителів професійних шкіл, які на своїх рівнях брали участь у плануванні, реалізації і контролю професійної освіти. Отже, держава знову стала у змозі впливати та контролювати професійну освіту, на відміну від попереднього часу, коли професійне навчання було у компетенції економіки, тобто підприємництва.

Як показало дослідження, крім Закону про професійну освіту у Німеччині є ще і інші законодавчі документи, що регулюють питання професійної освіти. Частково питання професійної освіти знайшли своє відображення у наступних нормативних документах:

- Закон про тимчасове регулювання прав промислових та торговельних палат від 18.12.1956 р. з наступними змінами, що були обумовлені прийняттям Закону про професійну освіту;
- Закон про захист працюючої молоді від (Jugendarbeitsschutzgesetz) 9.08.1960 р. в редакції від 12.04.1976 р. [7];
- Закон про розвиток праці (Arbeitsförderungsgesetz) від 25.06.1969 р.;
- Закон про права та обов'язки роботодавців та трудових колективів (Betriebsverfassungsgesetz) від 15.01.1972 р.;
- Положення про ремісництво (Handwerksordnung) в редакції від 28.12.1965 р., а також із змінами від 28.06.1990 р. [8];
- Закон про розвиток професійної освіти за рахунок посилення ролі планування та наукових досліджень від 23.12.1981р. [9].

Згідно з матеріалами дослідження, управління професійною освітою Німеччини здійснюється як на державному рівні, так і на рівні федеральних земель. Аналіз праць [5, 527] дає нам підстави стверджувати, що структура управління професійною освітою Німеччини включає п'ять рівнів.

**Перший рівень** представлений федеральним урядом. Федеральний міністр у справах освіти і науки відповідає за основні положення і питання координації. Інші Міністерства (зокрема, економіки) погоджують свої рішення стосовно професійного навчання з Міністерством освіти і науки.

**Другий рівень** представлений Федеральним Інститутом Професійної Освіти (ФІПО) (Bundesinstitut für Berufsbildung, BIBB) на рівні науково-дослідної установи, який співпрацює на однакових правах із представниками роботодавців, профспілок і земель. Федеральний Інститут Професійної Освіти було створено у 1970 році, його сьогодення діяльність будується на основі Закону про розвиток професійної освіти 1981 року, а також на основі доповнень до основного Закону про професійну освіту, зробленими січень-квітень 1994 року. Керує ФІПО Генеральний секретар. Завдання Інституту виконують приблизно 370 співробітників. Головна рада затверджує устав, програму досліджень, бюджет Інституту, розробляє платформу для спільних дій державних та власних закладів щодо удосконалення професійної освіти шляхом спільних досліджень, планування, розробки рекомендацій та консультування. Головний комітет Інституту є одночасно законодавчим та консультативним органом Федерального уряду з питань формування освітньої політики у сфері професійної освіти. ФІПО тісно співпрацює з дуальною системою професійної освіти та приймає активну участь у формуванні освітніх стратегій, як на національному, так і на міжнародному рівнях. Як стверджує Г. Куча, ФІПО – це форум функціонального уряду, де перетинаються різноманітні суспільні інтереси та потім знаходять компроміс

[10, 145-156]. У межах цього форуму представники роботодавців та профспілки виконують ті керівні функції, якими їх можуть уповноважити виключно державні структури. Таким чином, інтереси цих організацій зростають до достатньо високого рівня і держава, у свою чергу, повинна рахуватися з ними у своїй законодавчій та виконавчій діяльності.

Представники федерального уряду затверджують робочу програму ФІПО, а він розробляє рекомендації для федерального уряду щодо питань подальшого розвитку професійно-технічної освіти. При Федеральному Інституті Професійної Освіти розробляються також положення стосовно професійної підготовки, питань підвищення кваліфікації і перекваліфікації.

Отже, аналіз праць дає нам підстави стверджувати, що головними завданнями ФІПО є:

1. Розробка положення стосовно організації професійної підготовки;
2. Участь у підготовці доповідей про стан професійної підготовки;
3. Сприяння збору та обробці статистичних матеріалів про професійну підготовку;
4. Надання наукової підтримки при плануванні, створенні та подальшому розвитку міжпідприємницьких навчально-виробничих центрів;
5. Участь у ролі консультанта уряду Німеччини з питань професійної підготовки;
6. Проведення досліджень з питань професійного навчання та публікація результатів.

Якщо робота інституту, по своїй сутності носить характер підготовки та проведення теоретико-педагогічного дослідження актуальних питань професійної освіти, а результати наукової роботи стають матеріалом не лише для політичних дискусій, але і для формування суспільної думки з питань найважливіших аспектів професійного навчання, то необхідним є наявність таких організацій, діяльність яких носить організаційно-керівний характер, що базується на існуючому теоретичному опрацюванні важливих питань. Такими організаціями є – Комітети та комісії з питань професійної освіти, а також Інститут радників-консультантів для комітетів та комісій. Власне вони і представляють третій рівень управління професійною освітою.

Комітети з питань професійної освіти функціонують як на федеральному рівні, так і на рівні земель як адміністративних одиниць федерації. До їх компетенції належать питання стосовно професійної підготовки молоді. Комітети перевіряють стан професійної освіти, здійснюють загальну стратегічну розробку її напрямків та видів професійної освіти, вони формують рекомендації федеральному та земельному урядам, а також компетентним інстанціям, у той час як уряд розглядає, планує, визначає об'єм фінансування.

У компетенцію земельних урядів входить також створення навчальних планів та програм професійних шкіл, розташованих на їх території відпові-

дно до розробок Федерального Інституту Професійної Освіти.

**Третій рівень** представлений уповноваженими органами роботодавців. Варто зауважити, що роботодавці розглядають високий ступінь кваліфікації, як один з вирішальних передумов для економічного успіху окремого підприємства та економіки в цілому. Особливе значення у даному контексті має та обставина, що Німеччина є бідна сировиною, має достатньо високий рівень заробітної плати та дуже сильно залежить від експорту продукції з високим рівнем переробки. Уповноважені органи роботодавців переконані у тому, що підприємства, які вони представляють, спроможні значно краще підготувати кваліфікованих фахівців, на відміну від державних шкіл. Профспілки, хоча у деяких випадках мають розбіжності у поглядах, проте у цьому випадку їх думки збігаються. Отже, і роботодавці, і профспілки, хоча і мають різні економічні інтереси, проте вони єдині у тому, що підприємства повинні відігравати провідну роль у підготовці та підвищенні кваліфікації своїх працівників. Власне, саме на підприємствах визначається якість та кількісна потреба у професійній освіті.

Таким чином, представники роботодавців та профспілок приймають активну участь у процесі організації та подальшого розвитку системи професійної освіти.

Згідно з матеріалами вивчення, ми дійшли висновку, що більш конкретний організаційно-керівний характер носить робота комісій, створених комітетами. Висновки комісій носять характер схвалення або заборони з питань діяльності навчальних організацій, регламентують діяльність навчальних закладів, фіксують положення регламенту, вимагають доопрацювань або змін.

Основними задачами комісій є:

- визначення придатності навчальних центрів для навчальної роботи;
- скорочення або продовження термінів професійного навчання;
- контроль за навчанням на підприємстві;
- видання інструкцій;
- створення комітетів по вирішенню конфліктних ситуацій та ін.;
- створення екзаменаційних комітетів;
- проведення іспитів та управління їх системою;
- надання правових вказівок щодо підтримки та регулювання навчання на виробництві.

Варто зауважити, що комісії, згідно § 45, 47 Закону про професійну освіту, назначають радників-консультантів з питань професійного навчання і контролюють їх роботу [3].

Радниками-консультантами переважно є — провідні спеціалісти з торгівельної сфери, власники підприємств, майстри та інженери з відповідною освітою. Вони несуть відповідальність перед компетентними інстанціями і зобов'язані:

1. Володіти необхідними для радника-консультанта якостями;

2. Мати та підтвердити свій попередній багатолітній досвід.

Аналіз Закону про професійну освіту Німеччини, дає нам підстави стверджувати, що радник виконує наступні завдання [3]:

- вивчає загальний вид і план будівлі для навчального закладу;
- визначає придатність місця навчання (§ 22);
- визначає оптимальні умови співвідношення числа учнів до числа діючих спеціалістів;
- визначає особистісну і професійну придатність учня та інструктора;
- проводить консультації для майстрів, що навчають учнів, роз'яснює їм їх права та обов'язки, що лежать в основі професійно-освітніх відносин;
- виступає арбітром у спірних ситуаціях, при складанні навчальних планів, а також при прийнятті на роботу інструктора;
- визначає необхідні додаткові навчальні заходи.

Важливо відзначити, що кожен викладач (майстер) на підприємстві, згідно § 6 Закону про професійну освіту, має певні обов'язки [3]:

- він повинен турбуватися про передачу учням тих знань, що сприяють досягненню мети навчання та формуванню навичок та вмій кваліфікованого фахівця;
- процес навчання він повинен проводити самостійно або за допомогою радника-консультанта;
- учневі повинні бути представлені матеріальні засоби для навчання, а особливо необхідні інструменти та предмети праці;
- сприяти відвідуванню занять у професійній школі, перевіряти наявність зошиту та періодично переглядати записи;
- піклуватися про фізичний та моральний стан учнів;
- контролювати процес підготовки до іспитів.

Варто зауважити, що з правової точки зору молоді люди у рамках дуальної системи є учнями, оскільки вони навчаються у професійній школі, з іншого боку, вони виступають у ролі найманого працівника, проходячи постійну практику на підприємстві. Власне їх особливе становище учня є закріпленим у договорі про одержання освіти (Ausbildungsvertrag). Аналіз праць, дає нам підстави стверджувати, що цей договір оформляється у письмовій формі та реєструватися у Торгівельній, Промисловій та ін. палатах, де повинні бути відображені, як мінімум наступні пункти:

- мета та вид професійної діяльності;
- початок та тривалість професійної освіти;
- освітня програма, за винятком роботи у навчальних майстернях;
- тривалість щоденних занять;
- тривалість дослідних робіт;
- порядок та розмір винагороди;
- випробний термін;
- тривалість відпустки;
- умови, за яких договір може бути розірвано.

Слід відзначити, що договір вважається не дійсним за умови:

1. Якщо записи, що зазначені у договорі, обмежують можливості учня після закінчення зафіксованих договірних відносин продовжити професійне навчання або професійну трудову діяльність;
2. Договір зобов'язує учня вносити оплату за навчання;
3. Угода зобов'язує учня платити штраф або компенсувати збитки, що виникли від невмілих його дій;
4. В угоді обумовлюється розмір оплати за покриття нанесеного збитку.

Згідно з результатами дослідження, тривалість навчання складає від двох до трьох з половиною років, у залежності від обраної професії. Дослідні роботи, завдяки яким встановлюються відносини між учнями та підприємствами не повинні тривати менше одного та більше трьох місяців. Розмір та порядок оплати учням встановлюється у договірному порядку, проте, як правило він відповідає діючій тарифній угоді. При визначенні тривалості відпустки учня сторони керуються також чинною тарифною угодою, законом про захист прав працюючої молоді і федеральним законом про відпустку.

**Четвертий рівень** представлений регіональними органами самоврядування у справах економіки, до компетенції яких належать питання стосовно професійно-технічної освіти. Ними є Промислові, Торгівельно-промислові, Ремесельні, Сільськогосподарські палати. Палати є економічними союзами, фінансуються за рахунок коштів своїх членів — підприємств. Керуючись Законами про професійну освіту, вони відповідають за профорієнтацію, контроль і визнання професійної підготовки у регіоні. При Палатах реєструються всі питання щодо професійної профпідготовки, створюються комітети контролю за заліками та випускними іспитами з професійної підготовки, перекваліфікації та підвищення кваліфікації. Члени Палат приймають та затверджують положення на рівні потреб регіону, такі повноваження надаються їм Законом про професійну освіту. Рішення на рівні самоврядування приймаються спеціалістами підприємств і шкіл. За пропозицією представників освіти, профспілок, роботодавців ці рішення передаються у професійно-освітні Комітети Палат.

Варто зауважити, що Палати, з точки зору громадянського права, є також товариствами, об'єднаннями, які підлягають правовому нагляду з боку вищих земельних органів. Спеціального порядку нагляду за Палатами не існує. Згідно § 44 частини 3 компетентні органи регулюють у відповідності з прийнятним законодавством весь процес професійної освіти на підприємстві. [ 3 ]

Аналіз діяльності Палат, дає нам підстави стверджувати, що до їхньої компетенції належить:

- контроль за процесом професійного навчання на підприємстві, при необхідності за діяльність експертів та радників;

- сприяння розвитку якості професійної освіти, надання при цьому консультаційних послуг як учням, так і підприємствам;
- здійснення контролю за підприємствами щодо ступеню їх готовності до надання освітніх послуг;
- оцінка ступеню підготовленості учнів;
- узгодження тривалості навчання;
- створення та затвердження екзаменаційних комісій і проведення проміжних та кваліфікаційних іспитів;
- допуск учнів до кваліфікаційних іспитів;
- видача наказів про порядок проведення іспитів;
- створення інстанцій для вирішення спірних питань між учнями та підприємствами.

Особливої уваги, на наш погляд, заслуговує екзаменаційна комісія. До її складу повинні входити у рівній пропорції представники роботодавців та представники учнів, а також як мінімум один викладач професійної школи. Порядок проведення іспиту готує Палата, проте його обов'язково затверджує вищестоящий земельний орган.

**П'ятий рівень** представлений підприємствами, на яких здійснюється організоване професійне навчання, створюються представництва від робітників, а також Ради підприємств, які мають право голосу при плануванні та реалізації професійної освіти або при припиненні навчання, якщо є така необхідність.

Як свідчать матеріали вивчення, дуже важливим координаційним органом управління освітою й культурою у Німеччині є “Постійна конференція міністрів освіти і культури федеральних земель (КМК)” (Kulturministerkonferenz). Її було створено у 1948 році. Постійна конференція міністрів освіти і культури федеральних земель Німеччини поєднує федеральні землі Німеччини з питань політики в галузі культури й освіти в масштабах країни [5, 161; 6, 34]. Постанови КМК носять рекомендаційний характер для федеральних земель і можуть бути узаконені лише за рішенням самої землі. При КМК створені комітети, які здійснюють управління освітньою політикою на федеральному рівні, а також комітети і комісії, що займаються конкретними сферами діяльності, до їхньої компетенції належать питання стосовно шкільної політики, політики вищої освіти, освіти дорослих, підготовки і перепідготовки фахівців та ін. [6, 36]. КМК разом з відповідними федеральними міністерствами регулярно бере участь у ряді важливих проектів з питань політики в галузі культури і освіти як на федеральному, так і на міжнародному рівнях.

Не менш важливою є Федерально-земельна комісія з питань планування освіти і підтримки наукових досліджень (Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Bildungsforschungsförderung, BLK), що була створена у 1969 році. BLK є координаційним органом освітньої політики між федеральними землями. До її складу входять: комітет із планування освіти, комі-



тет, який займається підтримкою наукових досліджень і проектна група, що займається інноваційними технологіями у системі освіти [6, 44-45].

Основними завданнями діяльності BLK є розробка довгострокового плану розвитку загальної освітньої політики Німеччини, фінансова підтримка наукових досліджень і наукові консультації щодо інноваційних технологій в межах федерально-земельної кооперації [6, 46].

Аналіз професійної освіти Німеччини показав, що одним із важливих факторів її розвитку є ринок праці. Ринок праці — це природній регулятор попиту і пропозиції робочої сили. Він визначає кількість заявок підприємств на підготовку кваліфікованих робітників, при цьому частково впливає на вибір тої чи іншої професії молоддю.

Як свідчать документальні джерела, вплив ринку праці на професійну освіту зазнав деяких змін після об'єднання Німеччини 3 жовтня 1990 року. Це пов'язано передусім з тим, що пропозиція і попит на підготовку кваліфікованих робітників в старих і нових землях проявлялися по-різному. Після об'єднання країни, об'єднався і ринок праці, що спонукало його вносити корективи у звичні процеси професійної підготовки робочої сили. Відтак у старих землях після об'єднання було досягнуто кращого балансу попиту і пропозиції місць освіти. Пропозиція перевищила попит на 18%, на кожних 100 учнів пропонувалося приблизно 118 місць навчання. Дещо зменшилася кількість нових договорів, таке зменшення складало 6,6% річних та відобразилося передусім на підприємствах, пов'язаних із сільським господарством, річним флотом, домашнім господарством.

З іншого боку, збільшення місць навчання показало, що у державі існують істотні потреби у прирості молодшої заміни кваліфікованих працівників. Проте, після об'єднання 114 тисяч місць навчання залишилися незайнятими, це свідчило про наявність серйозної проблеми у старих землях, що була пов'язана з не престижністю праці у таких галузях як: будівництво, металургія, роздрібна торгівля, робота у ресторанах та ін. Держава робила усе можливе, щоб запобігти та протидіяти загрозливій нестачі кваліфікованої робочої сили у професіях, що користуються попитом у суспільстві, але з деяких причин не є престижними. Проте повністю подолати цю проблему не вдається й понині.

У нових землях ситуація з вільними місцями навчання була дещо іншою. Хоча молодь на початку 90-их років і одержувала достатню державну підтримку, проте структура пропозиції не завжди відповідала вимогам майбутнього економічного розвитку Німеччини. Дані, одержані в результаті дослідження, свідчать, що у жовтні 1990р. 123 тисячі молодих людей заключили нові договори на одержання професійної освіти і лише 80% з них відповідали вимогам, що були прийняті у старих землях. Отже, розпочалася перебудова професійної освіти колишньої НДР. Перебудова заключалася у наступному: до 1989р. система професійної освіти НДР була представлена, в основному, великими підприємствами, комбінатами, виробничими коопе-

ративами. Ці підприємства готували робітників не лише для себе, але і для інших малих та середніх підприємств. Приблизно 70% учнів будь-якого великого підприємства готували для інших підприємств. Поступово ця практика була забута. Проте, одночасно виникли і нові проблеми, оскільки малі підприємства були не спроможні створити освітні заклади. Багато професійних шкіл потребували реконструкції, недостатньою була також інформація про необхідні професії. Для приведення системи професійної освіти нових земель у відповідність до сучасних вимог у 1990 році було виділено 300 млн. німецьких марок. Ця підтримка виявилася значною, проте не достатньою для повної модернізації системи професійної освіти [2, 100].

Як свідчать результати дослідження, головним у цій ситуації було встановлення партнерських відносин між підприємствами, професійними школами, адміністраціями земель, торгово-промисловими палатами та ін. Необхідно було пристосувати професійну освіту у дуальній системі до умов соціально-орієнтованої ринкової економіки.

У 2000 році попит на навчальні місця у Німеччині склав 598000 місць. Йому відповідала пропозиція у розмірі 617000 навчальних місць, тобто на кожних 100 учнів існувало 103,2 навчальних місця. Як бачимо, не дивлячись на усі спроби держави забезпечити максимальну відповідність між попитом та пропозицією, розбіжності все ж таки існували.

Поряд із невідповідністю між попитом та пропозицією у Німеччині існувало також і безробіття серед молоді, що здобула професію. З метою подолання цього явища та удосконалення дуальної системи професійної освіти у Німеччині було створено політичний союз двох партій: партії "Зелених" та "Соціал-демократичної" партії, що мав назву: "Союз праці (Bündnis für Arbeit)". Цей союз було створено у 1998 році. Варто зауважити, що було створено також робочу групу, що займалась освітою і безперервною освітою (Ausbildung und Weiterbildung) [4, 48-49]. Цій групі було доручено виробити принципи та визначити напрямки розвитку дуальної системи професійної освіти з врахуванням вимог сучасної, швидко змінної кон'юнктури господарства. До складу робочої групи увійшли: високопоставлені представники професійних союзів та економічних об'єднань, федеральні міністри, держсекретарі, керівники відділів канцелярії федерального канцлера, земельні міністри з питань культури та освіти. Доцільно зауважити, що основними задачами робочої групи було:

- забезпечення рівних освітніх шансів молоді;
- модернізація дуальної системи професійної освіти;
- розвиток системи безперервної професійної освіти.

У 1998 році була прийнята програма, що мала назву: "Програма термінових дій по скороченню безробіття серед молоді". Згідно цієї програми, держава взяла на себе зобов'язання допомогти 100 тисячам безробітних у віці до 25 років. Допомога заключалась у пошуку місця навчання або у допомозі поновлення навчання, у випадку, якщо з певних причин навчання

було припинено. На ці цілі щорічно з федерального бюджету виділялися 2 млрд. німецьких марок. Частина цих коштів йшла також на фінансування програми по перекваліфікації молоді з урахуванням впливу регіональних особливостей економіки. Було прийнято значні міри для залучення молоді у цю програму. Як наслідок, 199 тисяч молодих людей змогли підвищити свою кваліфікацію, для яких було розроблено приблизно 259 інноваційних освітніх проєктів та створено 7050 навчальних місць на виробництві.

На думку представників Союзу праці, великого значення для успішного розвитку професійної освіти і зменшення числа безробітних мають модернізація та мобільність професій.

Необхідність у модернізації професій була пов'язана з науково-технічним прогресом, зокрема з виникненням автоматизованої техніки, розповсюдженням Інтернету і пов'язаного з ним бізнесу. Відтак, сьогодні один спеціаліст відповідає, наприклад, за виготовлення певних деталей до комп'ютерів, інший — розробляє програмне забезпечення для них, третій — відповідає за підтримку роботи комп'ютерної сіті та ін. З огляду на потребу у вузькоспеціалізованих фахівцях представниками Союзу праці і була зроблена пропозиція модернізації професій. Слід відзначити, що процедура модернізації навчальних професій не повинна тривати більше 12 місяців, а процедура реєстрації нових — більше 24. Відповідальність за підготовку відповідних розпоряджень лежить на федеральному уряді.

Проте, як показало життя, підприємці не потребують такої кількості спеціалістів вузького профілю і, як наслідок, частина опиняється “на лаві” безробітних. У подальшому житті їм не лише важко знайти роботу, але і оволодіти новою професією, оскільки відсутність широкої освітньої бази перешкоджає їм оволодіти новою професією. Члени Союзу праці не врахували у своїх підходах щодо модернізації дуальної системи професійної освіти і той факт, що за останні десять років після об'єднання країни відстань між кількістю бажаючих здобути ту чи іншу професію та наявністю у підприємств достатньої кількості навчальних місць значно збільшилася. Так, наприклад, у федеральній землі Берлін станом на початок 2000 р. нараховувалося 33 887 бажаючих здобути професійну освіту у межах дуальної системи, проте берлінські підприємства змогли їм запропонувати лише 12 467 навчальних місць, отже це 44% молоді, що виявила бажання навчатися у дульній системі не змогли реалізувати свої плани. Ідея Союзу праці відносно модернізації професій та реєстрації нових не відповідала потенціалу підприємств, які неспроможні забезпечити запити молоді. А також, поряд з нестачею навчальних місць існувала ще й інша проблема — на підприємствах спостерігалась нестача викладацького персоналу.

Вивчення наукових праць, документальних джерел дали змогу дійти висновку, що законодавче та нормативне забезпечення професійної освіти Німеччини є надзвичайно структурованим та добре налагодженим, де кожна установа має свої завдання та успішно їх виконує.

#### Литература:

1. Мельникова Л.И. Начальное, профессиональное образование в Германии: историко-структурный анализ. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1999. – 239 с.
2. Равкин З.И. Актуальные проблемы методологии историко-педагогических исследований. – М.: РАО, 1993. – 167 с.
3. Berufsbildungsgesetz (BBjG) vom 14. August 1969, zuletzt geändert durch den Einigungsvertrag vom 31. August 1990 in Verbindung mit dem Einigungsvertragsgesetz vom 23. September 1990 // Ausbildung und Beruf, Rechte und Pflichten während der Berufsausbildung. – Bonn. – Hrsg. Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, 1995. – 26 S.
4. Bündnis für Arbeit, Ausbildung und Wettbewerbfähigkeit. Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Aus- und Weiterbildung“. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, 2000. – S. 48-49
5. Cortina K.S., Kai S., Baumert J., Leschinsky A., Mayer K., Trommer L. Das Bildungswesen in der BRD. 2, verbesserte Auflage. – Hamburg. – Rowohlt Taschenbuch Verlag, 2005. – 912 S.
6. Führ Ch. Deutsches Bildungswesen seit 1945. – Bonn. – Inter Nationes, 1996. – 342 S.
7. Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz) vom 12 April 1976, zuletzt geändert durch das erste Rechtsbereinigungsgesetz vom 24. April 1986 // Ausbildung und Beruf, Rechte und Pflichten während der Berufsausbildung. – Bonn. – BMBW, 1992. – S. 98-124.
8. Gesetz zur Ordnung des Handwerks (Handwerksordnung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Dezember 1965, zuletzt geändert durch Art. 43 des Gesetzes vom 28. Juni 1990 // Ausbildung und Beruf, Rechte und Pflichten während der Berufsausbildung. – Bonn. – BMBW, 1992. – S. 42-64.
9. Gesetz zur Förderung der Berufsbildung durch Planung und Forschung (Berufsbildungsförderungsgesetz – Ber Bi T G) vom 23. Dezember 1981, zuletzt geändert durch Art. 43 des dritten Rechtsbereinigungsgesetz vom 28. Juni 1990 // Ausbildung und Beruf, Rechte und Pflichten während der Berufsausbildung. – Bonn. – BMBW, 1990. – S. 34-41.
10. Kutscha G. Das duale System der Berufsbildung in der BRD – auslaufendes Modell? – Die berufsbildende Schule 44, 1992. – 145-156.

## РОБОТА НАД ДІАЛОГІЧНИМ МОВЛЕННЯМ ЯК ЧИННИК У ФОРМУВАННІ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ

В.В. Мельниченко

м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

Актуальність цієї статті полягає в тому, що на сучасному етапі розвитку методики викладання іноземних мов дедалі більшої уваги надається компетентнісному підходу.

Формування міжкультурної компетенції розглядається у зв'язку з розвитком особистості, її здатністю і готовністю брати участь у діалозі культур на основі принципів кооперації, взаємоповаги, терпимості до культурних відмінностей та подоланню мовних бар'єрів. Психологи встановили, що присутність у свідомості кожного учасника мовлення власного багажу, тобто власної культури (індивідуального малюнка світу) і протилежного йому чужинського світу створює діалогічність особистості. Таким чином формування чіткої іншомовної компетенції приводить до формування у студента, учня вторинної мовної свідомості як важливої складової його здатності адекватно брати участь у міжкультурному спілкуванні.

Рекомендації Ради Європи (1996), мовний портфель для дорослих (2001) орієнтують тих, хто вивчає іноземну мову, на оволодіння комунікативною компетенцією певного рівня (A1, A2, B1, B2, C1, C2). Кожний рівень передбачає розвиток мовленнєвої компетенції, одним із складників якої є аудіювання іншомовного мовлення.

Сприйманню і розумінню мовлення на слух як важливому компоненту оволодіння іншомовним мовленням присвячена низка досліджень вітчизняних і зарубіжних методистів, що розглядають аудіювання як мету навчання, надаючи перевагу навчанню слухання текстів монологічного характеру. Однак із появою в наш час нових можливостей для участі українських фахівців різного профілю в міжнародних професійних конференціях, семінарах, форумах вимагає від тих, хто вивчає іноземні мови, не тільки вміння розуміти мовлення окремої людини (лектора, доповідача), але й уміння брати участь у дебатах і дискусіях, сприймати різні точки зору учасників, зіставляти та аналізувати їх думки, виражати своє ставлення до почутого. Таким чином, навчання аудіювання діалогічного або монологічного мовлення набуває особливої актуальності.

Разом із тим учасники спілкування повинні не тільки слухати, але й обмінюватися думками з приводу почутого, тому аудіювання діалогу виступає ще й як засіб навчання цієї форми мовлення. Відбувається процес формування одночасно двох складників комунікативної компетенції – аудіювання та говоріння.

Для успішного формування комунікативної компетенції необхідно організувати його на основі спеціально розробленої методики. Далі в цій статті

ті буде зроблено спробу навчання аудіювання діалогічного мовлення на фазі формування вмінь прогнозування. Ми вважаємо, що діалоги, відібрані для досягнення цієї мети, мають: а) бути автентичними; б) бути ситуативно зумовленими; в) відповідати певним сферам спілкування; г) бути логічно завершеними; д) стимулювати наступне висловлювання. Найбільш доцільним є навчання аудіювання текстів країнознавчого характеру, оскільки крім освітньої та виховної цінності, такі тексти дають змогу вивчати мови в діалозі культур, збагачувати студентів соціокультурною інформацією.

Проілюструємо методику, що пропонується, на прикладі діалогічного тексту «Talking about Families in the USA».

#### Dialogue

Steve: Hi, Jennifer. Where have you been? I haven't seen you all summer.

Jennifer: Hello, Steve. You haven't seen me recently because I was at a family reunion. My mother's family all got together and went camping at Lake Shasta for five days.

Steve: Wow, Jennifer, that's pretty interesting! Do you have a large family?

Jennifer: Yes, actually I do, but we only get together at our family reunion every summer. Most of my family lives either in Southern California or Arizona. My great-grandmother, who is 92 years old, lives very close to the Grand Canyon. My mother is the oldest of seven children and all of them are married with children. I have seventeen cousins on just my mother's side! What about you, Steve, do you see your family often?

Steve: No, my family is small and lives all over the United States. We aren't a very close-knit family. But my stepfamily is very large and close and all live here in Northern California. They always get together for holidays and birthdays. I see them a lot.

Jennifer: Do you have any stepbrothers or sisters?

Steve: No, my stepmother did not have any children. But I have a lot of stepcousins, but no nearly as many as you do!

Jennifer: Do you know what? Have you anything special next Sunday? If not, how about coming to my place? I'll show you lots of snapshots.

Steve: It sounds good to me. I'll be glad to come for a chat.

Jennifer: Agreed, then. See you on Sunday at 3 p.m. at my place.

До початку слухання слід виділити домінуючу функцію діалогу, в нашому випадку – «how to exchange information». Виходячи з визначеної комунікативної функції, ми пропонуємо виділити з аудитивного тексту комунікативний мінімум, необхідний і достатній для наступних висловлювань. Він має складатися з трьох частин: а) комунікативні одиниці, які використовуються для ініціювання спілкування (means of establishing contact); б) комунікативні одиниці, за допомогою яких можна реагувати на ініціативне говоріння партнерів (means of receiving contact); в) комунікативні одиниці, спрямовані на продовження, доповнення, розширення почутого, відповідь на запитання, пояснення, доказ тощо (means of extension). Наприклад:

### **Means of establishing contact**

- Haven't seen you recently?
- What about you?
- Do you know what?
- Do you have anything special \_\_\_\_\_?
- How about \_\_\_\_\_?
- See you on Sunday at \_\_\_\_\_.

### **Means of receiving contact**

Oh, I was at a family reunion.

Wow, that's pretty interesting.

Actually I do.

Oh, I do have a lot of \_\_\_\_\_

It sounds good to me.

I'd be glad to come for a chat.

Agreed, then.

Great!

### **Means of extention**

We only get together at \_\_\_\_\_.

We always get together for \_\_\_\_\_.

I see them \_\_\_\_\_ a lot.

Unfortunately, we aren't a very close-knit family.

На нашу думку, активному слуханню мають передувати завдання, спрямовані на формування прогностичних умінь, а саме: вмінь антиципації та предикції. Оскільки нами запропоновано діалог країнознавчого характеру, завдання на розвиток прогнозування слід організувати на різних рівнях: 1) антиципація ситуації діалогу (situational anticipation); 2) антиципація домінуючої функції діалогу (functional anticipation); 3) антиципація соціокультурного компоненту (cultural anticipation). Наведемо приклади.

### **Situational Anticipation**

You are going to visit your great-grandfather whom you haven't seen for ages. Make a list of a questions you'd ask him. Account for your choice.

### **Cultural Anticipation**

Discuss with your friends your ideas of the relations between parents and children in American families. Decide whether they are:

- Friendly
- Distant
- Matter-of-fact
- Never-care
- Indifferent
- Close-knit

Наступним обов'язковим кроком на шляху підготовки до слухання є завдання «Preview of Content», яке містить коротку інформацію з основної проблеми тексту для аудіювання. Очевидно таке збагачення студентів соці-

окультурною інформацією дасть їм змогу далі продукувати насичені в інформаційному відношенні власні висловлювання, з іншого ж боку, має зняти ймовірні труднощі культурного і смислового сприймання тексту, тим самим полегшить його розуміння:

### **Preview of Content**

Fifty years ago the ideal family in the United States consisted of a working, college educated father, a home-making mother and an average of four children. The family and home were considered solid, stable and unchanging. In modern America the family has changed considerably. In almost all families both the father and mother work full time, the average number of children has dropped from 4 to 2.

American families are "on the move" more than ever. It's not uncommon for families to move two or three times within the same city or the others cities. Children generally move out of their parents' house at 18 years of age and attend university in another city or state.

The extended family (aunts, uncles, grandparents and cousins) is often scattered all over the country and meets together only at big holidays such as Thanksgiving or Christmas. American families also get together at family reunions, which are usually held in the summer and can be very large gatherings with 3 or 4 generations of family members in attendance.

Often at a family reunion you meet with many different types of relatives. Your in-laws are related to you by your own marriage (mother-in-law, father-in-law, brother-in-law, sister-in-law).

Someone related to you by your parents' marriage to another person is distinguished with the prefix "step". Your father's new wife and children are therefore referred to as "stepmother", and "stepbrothers and sisters".

Americans consider the family to be an important institution but often careers, education and money are placed in ahead of the family, possibly contributing to the social problems that face America today.

Формування вмінь прогнозувати сприятиме залученню студентів до смислового й комунікативного контексту діалогу ще до безпосереднього слухання. Це, на нашу думку, здатне забезпечити якісно вищий рівень розуміння, який урахує особливості ситуації, функціональне розмаїття і культурологічний фон спілкування.

### Література:

1. Малькова Е.В. Формирование межкультурной компетенции в процессе работы над текстами для чтения. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2000. – 20 с.
2. Миньяр-Белоручев Р.К. Методический словарь // Толковый словарь терминов методики обучения иностранным языкам. – М., 1996. – 456 с.



# ГЕНЕРАЛІЗАЦІЯ ЗМІСТУ, СТРУКТУРИ І НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМУ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

В.І. Бурак

м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

Аналіз науково-методичної та навчальної літератури свідчить, що кардинальним засобом вдосконалення методики навчання шкільного курсу фізики є, насамперед, започаткована у 1967 р. *генералізація* знань [1, 77-104], яка полягає у виділенні загального, головного принципу (ідеї) і у побудові на цій основі методики навчання з підпорядкуванням часткового, окремого головному.

В основній школі (7-9 класи) просліджується розвиток уявлень про основні фізичні явища у відповідності до ускладнення форм руху матерії: механічний рух і взаємодія, теплові явища, електромагнітні явища, світлові явища. В.Г. Разумовський пов'язує останнє із тим, що учні основної школи здійснюють узагальнення, перш за все, на рівні фізичних явищ, понять, величин, окремих моделей, законів [1, 77-78]. О.І.Бугайов вдало іменує цю особливість терміном "*явищний (феноменологічний) підхід*" і стверджує, що явищний підхід є визначальним у структуруванні існуючого курсу фізики основної школи [2, 11].

Одночасно із цим, генералізація навчального матеріалу дозволяє посилити роль фізичної теорії та розвиток теоретичного мислення учнів уже в основній школі *на основі двох теорій* – елементів молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та елементів електронної теорії, на доступному для підлітків якісному рівні.

Атомно-молекулярне вчення про будову речовини (*основи молекулярно-кінетичної теорії*) вивчають у 7-му класі на самому початку курсу фізики [3], [4]. Це дозволяє використовувати отримані знання при подальшому вивченні фізики, в тому числі й електромагнітних явищ.

*Елементи електронної теорії* висвітлюють в процесі ознайомлення із будовою атомів та іонів на початку вивчення електричних явищ [5], [6], що дає можливість пояснити фізичну суть явища електризації, природу електричного струму провідності в металах, електролітах і газах, наявність магнітного поля рухомої електрично зарядженої частинки на основі досліду Ерстеда, магнітні властивості речовини, тощо.

Шкільна практика підтвердила високу ефективність вивчення різних явищ природи в основній школі з використанням генералізації у двох напрямках [1] – [6]: 1) явищний (феноменологічний) підхід, який пов'язаний із розвитком уявлень про основні фізичні явища у відповідності до ускладнення форм руху матерії; 2) генералізації курсу фізики завдяки використанню двох об'єднуючих теорій, а саме – основних положень про будову речовини, пов'язаних з молекулярно-кінетичною теорією, і початкових уявлень про будову атома, пов'язаних з елементами електронної теорії.

У відповідності до Державного стандарту базової і повної середньої освіти [7], базовий курс фізики основної школи повинен стати відносно завершеним і надавати учням початкові цілісні уявлення про основні фізичні явища, в тому числі й про явища електромагнетизму. Під терміном “електромагнетизм” ми об’єднуємо електричні явища, магнітні явища та явище електромагнітної індукції. Виникає необхідність вдосконалення змісту, структури і методики навчання електромагнетизму у відповідності із засадами побудови базового курсу фізики в основній школі.

Традиційна методика у деякій мірі враховує взаємозв’язок між електричними і магнітними явищами, особливо при вивченні явища електромагнітної індукції. Але в цілому електричні явища, магнітні явища та явище електромагнітної індукції розкривають відносно відокремлено, залишаючи поза увагою питання про їх єдність і про існування електромагнітного поля [1] – [7]. Внаслідок цього навчання електромагнетизму в основній школі не має спільної об’єднуючої основи. Відсутність будь-яких уявлень про електромагнітне поле  $\epsilon$ , на нашу думку, основним недоліком існуючої методики вивчення електромагнітних явищ.

Наше завдання полягає у встановленні такої об’єднуючої основи і у впровадженні генералізації навчального матеріалу з електромагнетизму в основній школі.

Аналіз структури електромагнетизму показує, що оволодіння учнями цілісних уявлень з електромагнетизму можливо лише за умови узагальнення знань на основі поняття електромагнітного поля (ЕМП). Саме для надання цілісних уявлень з електромагнетизму, ми пропонуємо розкрити на якісному рівні поняття ЕМП уже в основній школі.

Окрім того, врахуємо ідеї В.В. Мултановського, котрий обґрунтовує, що побудова змісту і структури шкільного курсу фізики може здійснюватись не тільки на основі фундаментальних фізичних теорій, але й на рівні фундаментальних фізичних взаємодій [8: 44-50, 134-157]. Розвиваючи ці погляди, можна стверджувати, що об’єднуючою основою для формування цілісних уявлень з електромагнетизму є поняття електромагнітної взаємодії (ЕМВ). Враховуючи, що поняття ЕМП та ЕМВ взаємно доповнюють одне одного і у сукупності розкривають електромагнітні явища на науково виваженому рівні, ми реалізуємо сумісне використання цих понять, адаптованих до сприйняття учнями основної школи виключно на доступному для них якісному рівні.

Поняття ЕМВ і ЕМП, на наш погляд, можуть стати ядром генералізації всього курсу електромагнетизму в основній школі, а генералізація електромагнетизму на основі цих понять – відправною точкою подальшого вдосконалення змісту, структури і методики навчання електромагнетизму в основній школі [9], [10].

Оскільки при генералізації навчального матеріалу з електромагнетизму ми орієнтуємось також на повноцінне використання елементів електронної

теорії, то напрошується сумісне використання зазначених напрямів генералізації. Разом вибудовується *генералізація змісту, структури і навчального матеріалу з електромагнетизму на основі понять електромагнітної взаємодії і електромагнітного поля та на основі елементів електронної теорії*.

Як зазначалось вище, для всього курсу фізики основної школи в цілому характерним є явищний підхід (як напрям генералізації), що пов'язаний із осягненням суті визначальних фізичних явищ. Із врахуванням цього, при генералізації змісту, структури і навчального матеріалу з електромагнетизму ми реалізуємо, перш за все, *поєднання двох визначальних напрямів генералізації: 1) генералізація на основі понять електромагнітної взаємодії і електромагнітного поля та елементів електронної теорії; 2) явищний (феноменологічний) підхід*.

Вказана генералізація дозволяє: а) об'єднати навколо спільного теоретичного ядра весь навчальний матеріал, що полегшує його сприйняття та усвідомлення учнями; б) надати узагальнені доступні учням знання з електромагнетизму; в) оптимально поєднати індуктивний та дедуктивний підходи у навчанні і розвиток емпіричного та теоретичного мислення учнів.

Структурна схема вивчення електромагнетизму при цьому має вигляд, зображений на рис. 1 [11]. Весь навчальний матеріал з електромагнетизму, як окремого розділу фізики, об'єднуємо під спільним заголовком «Електромагнітні явища і електромагнітне поле» з відповідними його розділами: «Електричні явища і електричне поле» (розділ 1); «Магнітні явища і магнітне поле» (розділ 2); «Електромагнітна індукція. Електромагнітне поле» (розділ 3). У такому разі, вже у загальному заголовку та у назві трьох розділів чітко просліджується націленість на явищний підхід і на розвиток поняття електромагнітного поля та двох його проявів у виді електричного і магнітного полів.

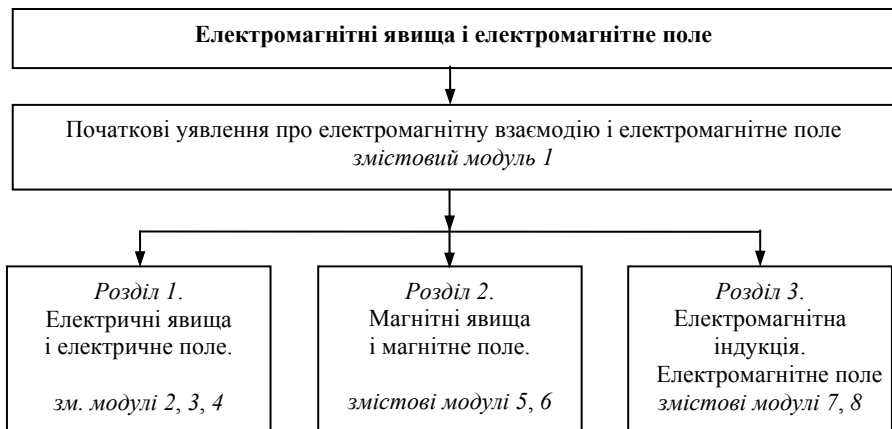


Рис. 1. Структурна схема вивчення електромагнетизму

Змістовий модуль 1 „Початкові уявлення про ЕМВ і ЕМП” є своєрідним розширеним вступом до всього електромагнетизму [9] – [11]. У ньому індуктивним шляхом формуємо початкові достатньо узагальнені якісні уявлення учнів про електричну взаємодію (виключно між електрично зарядженими частинками і тілами) і електричне поле (електрично зарядженої частинки чи тіла), про магнітну взаємодію (між намагніченими тілами) і магнітне поле (навколо рухомої електрично зарядженої частинки), про електромагнітну взаємодію і електромагнітне поле (поняття відносності електричного і магнітного полів: навколо нерухомої електрично зарядженої частинки (в одній системі відліку) існує електричне поле, а навколо рухомої (в іншій системі відліку) – як електричне, так і магнітне поля; існує ЕМП, а електричне і магнітне поля – це два види (прояви) електромагнітного поля; існує два види матерії – речовина і поле). При подальшому вивченні електромагнітних явищ у розділах 1 – 3, отримані початкові уявлення про ЕМВ і ЕМП застосовуємо та поглиблюємо, конкретизуємо та збагачуємо шляхом оптимального поєднання дедукції та індукції, що розкрито у публікаціях [9] – [14].

У розділі 1 продовжуємо вивчати електричні явища і поглиблюємо уявлення учнів про електричну взаємодію і електричне поле у межах трьох змістових модулів [9], [14]: Електричне поле. Електричний заряд. Будова атома і електронна теорія (змістовий модуль 2). Електричний струм в різних середовищах (змістовий модуль 3). Закони постійного електричного струму (змістовий модуль 4).

У розділі 2 продовжуємо вивчати магнітні явища і поглиблюємо уявлення учнів про магнітну взаємодію і магнітне поле у межах двох змістових модулів [12]: Магнітне поле електричного струму. Магнітні властивості речовини і магнітне поле постійних магнітів (змістовий модуль 5). Дія магнітного поля на провідники зі струмом і на рухомі електрично заряджені частинки – змістовий модуль 6.

У розділі 3 завершуємо вивчати електромагнітні явища і електромагнітне поле у межах двох змістових модулів [13]: Явище електромагнітної індукції. ЕМП (змістовий модуль 7). Практичне використання електромагнітної індукції (змістовий модуль 8).

Розкриваємо фізичну суть двох типів ефектів електромагнітної індукції: 1) змінне магнітне поле породжує вихрове електричне поле; 2) на кінцях провідника, який рухається у магнітному полі, індукуються електрично заряджені частинки, із якими пов’язано відповідне індуковане (індукційне) електричне поле. Пояснюємо узагальнення Максвелла, що не тільки змінне магнітне поле породжує вихрове електричне поле, але й, навпаки, змінне електричне поле породжує магнітне поле. Отже, електричне поле і магнітне поле взаємно породжують одне одного і не просто тісно пов’язані між собою, а утворюють спільне ціле – „єдине” *електромагнітне поле*. При вивченні явища електромагнітної індукції ми не обмежуємось емпіричним рівнем і аналізом виникнення індукованого електричного струму (це харак-

терно для традиційної методики), а одразу пояснюємо явище на якісному рівні його польового трактування.

Систематизуємо та узагальнюємо уявлення учнів про електромагнітну взаємодію і електромагнітне поле, про „джерела” електричного і магнітного полів і формулюємо висновок.

Існує **електромагнітне поле** – вид матерії, завдяки якому здійснюється електромагнітна взаємодія, що поширюється у вакуумі зі швидкістю  $3 \cdot 10^8$  м/с; електромагнітне поле має енергію. *Електричне поле і магнітне поле* – це два види (прояви) електромагнітного поля; наявність електричного поля чи магнітного поля залежить від вибору системи відліку.

*Електричне поле* має подвійну природу: 1) електричне поле електрично заряджених частинок (лінії якого починаються на позитивно та закінчуються на негативно заряджених частинках); 2) вихрове електричне поле, породжене змінним магнітним полем (лінії вихрового поля замкнуті).

*Магнітне поле* завжди вихрове і має потрійну природу: 1) магнітне поле рухомих електрично заряджених частинок (у тому числі провідників зі струмом і орбітальна складова магнітного поля речовини); 2) магнітне поле, породжене змінним електричним полем; 3) спінова складова магнітного поля речовини.

В повній мірі запропонований рівень осягнення понять ЕМВ і ЕМП може бути реалізованим за умов диференціації навчання у класах з поглибленим вивченням фізики. У непрофільних класах при вивченні електромагнетизму дещо знижуємо рівень теоретичного обґрунтування і у більшій мірі (ніж для профільних класів) орієнтуємось на емпіричні методи пізнання (насамперед, при висвітленні явища електромагнітної індукції); спрощуємо методику навчання найбільш складних питань, частину матеріалу переносимо у розряд додаткового, а окремі питання взагалі переносимо в старшу школу. Але в цілому, *загальні підходи* щодо генералізації навчального матеріалу електромагнетизму *залишаються єдиними*. Різним є тільки рівень (глибина) вирішення цих питань.

Розроблено навчальні посібники із електромагнетизму для класів із поглибленим та класів із непрофільним вивченням електромагнетизму в основній школі.

Педагогічний експеримент підтвердив високу ефективність пропонованих нововведень на рівні як поглибленого, так і непрофільного вивчення електромагнетизму. Запропоновані підходи щодо генералізації змісту, структури і навчального матеріалу з електромагнетизму, не тільки дозволяють вдосконалити традиційну, але й приводять до побудови принципово нової методики навчання електромагнетизму в основній школі.

#### Література:

1. Основы методики преподавания физики в средней школе / В.Г. Разумовский, А.И. Бугаёв, Ю.И. Дик и др.; Под ред. А.В. Пёрышкина и др. – М.:

- Просвещение, 1984. – 398 с.
2. Бугайов О. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі // *Фізика та астрономія в школі.* – 2001. – №6. – С. 6-13.
  3. Пьоришкін О.В., Родіна Н.О. *Фізика: Підручник для 7 кл. серед. шк.* – 13-те вид., перероб. – К: Освіта, 1993. – 191 с.
  4. *Фізика, 7 кл.: Підручник для серед. загальноосв. навч. закл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко.* – Київ; Ірпінь: Перун", 2000. – 160 с.
  5. Пьоришкін О.В., Родіна Н.О. *Фізика: Підручник для 8 кл. серед. шк.* – 12-те вид. – К: Рад. шк., 1992. – 192 с.
  6. *Фізика, 8 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. навч. закл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко.* – 2-е вид., перероб та доп. – Київ; Ірпінь: Перун, 2003. – 192 с.
  7. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // *Освіта України.* – №1–2 (400), 20 січня 2004. – С. 1-13.
  8. Мултановский В.В. *Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе: Пособие для учителей.* – М.: Просвещение, 1977. – 168 с.
  9. Бурак В.І. Генералізація електромагнетизму в основній школі // *Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського держ. ун-ту: Серія педагогічна: Дидактика дисциплін фізико-математ. та технологічної освітніх галузей.* – 2004. – Вип. 10. – С. 140-143.
  10. Бурак В.І. *Методика розвитку початкових уявлень учнів про електромагнітну взаємодію і електромагнітне поле в основній школі* // *Вісник Чернігівського держ. пед. університету.* Випуск 30. Серія: педагогічні науки: *Зб. наук. пр.* – Чернігів: ЧДПУ, 2005. – С. 40-45.
  11. Бурак В.І., Степанюк А.В. *Методика навчання розділу „Електричні явища і електричне поле” в основній школі* // *Зб. наук. праць: Вип. 6: В 3-х томах.* – Кривий Ріг: Видавн. Відділ НМетАУ, 2006. – Т. 2: *Теорія та методика навчання фізики.* – С. 156-163.
  12. Бурак В.І., Бобринська І.С. *Методика навчання розділу „Магнітні явища і магнітне поле” в основній школі* // *Зб. наук. праць: Вип. 6: В 3-х томах.* – Кривий Ріг: Видавн. Відділ НМетАУ, 2006. – Т. 2: *Теорія та методика навчання фізики.* – С. 164-168.
  13. Бурак В.І., Мамедова Ю.С. *Методика навчання розділу „Явище електромагнітної індукції і електромагнітне поле” в основній школі* // *Зб. наук. праць: Вип. 6: В 3-х томах.* – Кривий Ріг: Видавн. Відділ НМетАУ, 2006. – Т. 2: *Теорія та методика навчання фізики.* – С. 169-174.
  14. Бурак В.І. *Розвиток узагальнених уявлень про електричний заряд в основній школі* // *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка.* Випуск 46. Серія: педагогічні науки: *Збірник наук. праць у 2-х т.* – Чернігів: ЧДПУ, 2007. – № 46. – Т. 1. – С. 19-21.

## ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО СТИЛЮ МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКА

С.В. Повар

м. Кривий Ріг, Криворізький технічний університет

У сучасних умовах життя, коли людина зазнає істотних впливів соціальних, економічних та екологічних чинників, постає проблема формування її *продуктивного* стилю мислення (ПСМ). Ця проблема виділяється своєю актуальністю для старшокласників (хоча б тому, що при виборі майбутньої професії їм треба орієнтуватися на професійну придатність, яка у будь-якому випадку спирається на ПСМ), і для її вирішення потрібен системний педагогічний вплив.

Стиль мислення учня – це його підхід до навчально-пізнавальної діяльності та її результатів, спрямований на досягнення пізнавальних і практичних цілей [7, 180]. Можна стверджувати, що ПСМ старшокласника – це адекватна його індивідуальним якостям стратегія і тактика розв'язування завдань через їх усвідомлення.

Продуктивність мислення зазвичай оцінюють за результатами мисленевої діяльності. Якщо учень, розв'язуючи задачу, одержав тільки підсилення наявних знань, то мислення було репродуктивним, а якщо одержав ще й приріст знань, то мислення було творчим або продуктивним (суб'єктивно творчим). Творче мислення відбувається за активності правої півкулі головного мозку (дивергентність: цілісність сприйняття об'єкта вивчення, інтуїція, широта, гнучкість, швидкість, просторова образність, оригінальність) та стимуляції роботи лівої півкулі (конвергентність: логічність, глибина).

Як відомо, стиль мислення людини значною мірою залежить від типу її нервової системи [2, 17]. Якщо завдання виконує учень зі слабкою й інертною нервовою системою, то він ретельно готується до незнайомої ситуації, деталізує план дій. В учня із сильною та рухливою нервовою системою план дій дуже схематичний і має цілісний характер, а в процесі виконання він деталізується і видозмінюється [6, 440].

Між іншим, стильові особливості є і в праці вчителя. Насиченість уроку, який проводить вчитель з рухливою нервовою системою, часто забезпечується експромтом, темповою грою. Характерним для діяльності вчителя з інертною нервовою системою є те, що він поживавлює роботу класу не високою динамікою поведінки, яка складається експромтом, а завчасним створенням певних умов і використанням заздалегідь підготовлених засобів впливу на учнів (емоційно насичений і різноманітний матеріал) [6, 441].

Успіх діяльності учня залежить від якості ЗУН та від сили *мотиву*. ПСМ формується з тих **знань**, які пройшли емоційну сферу і стали переконаннями, та навичок реалізувати ці знання [6, 406].

Як відомо, між рівнем знань та рівнем творчого мислення учнів є кореляційна залежність (лінійна зростаюча). Але є учні, в яких показник рівня творчого мислення високий, хоч рівень знань – низький. Це учні, які мало пристосовуються до шкільних вимог та знаходять захоплення поза школою. Їх енергію слід спрямовувати у русло ПСМ, проводячи адекватні додаткові заняття. Як показує досвід, виявити рівень знань та рівень мислення учня можна за диференційованого оцінювання показників дивергентності, конвергентності та самостійності при виконанні ним індивідуальних завдань творчого спрямування.

Успішне виконання завдання викликає в учня *задоволення* своєю діяльністю, що дуже важливо для його здоров'я. У процесі зосередженого виконання учнем значної кількості завдань творчого спрямування, що відповідають його інтересам та здібностям, відбувається пристосування психофізіологічного апарату учня до умов отримання успішних результатів завдяки формуванню в мозку відповідних функціональних систем. Отже, проблема формування ПСМ і проблема задоволення своєю діяльністю вирішуються у взаємозв'язку.

Для ПСМ старшокласника характерна корекція *самосвідомості* (через спілкування з однокласниками, вчителями та ін.) [8, 231] і високий рівень *самостійності* (це за Ю.К. Бабанським, той рівень, коли учень уміє доповнити відповіді товаришів, уміє сам знайти задачу і способи її розв'язання, проявляючи оригінальність і винахідливість [1, 85]).

Отже, узагальнюючи, можна стверджувати, що продуктивний стиль мислення – це система, що включає:

- а) психофізіологічний потенціал;
- б) ЗУН;
- в) мотивацію;
- г) зосередженість на предметі творчості;
- д) високий рівень самостійності мислення та самосвідомості;
- е) задоволення своєю діяльністю.

Оскільки формується ПСМ старшокласника в основному в процесі розв'язування певного масиву завдань творчого спрямування, слід виділити *систему компонентів впливу* на крок цього процесу та схему їх включення, (рис. 1).

Створення проблемної ситуації (компонент 1), виклик спонтанного інтересу до ситуації та його підтримка мотиваційно-емоційним фоном (компонент 2) – з одного боку, а також достатнє методичне забезпечення (компонент 3) та базові різнопредметні знання (компонент 4) – з іншого – повинні забезпечити сприйнятливості учнем проблемної ситуації (компонент 5). Значний вплив на формування ПСМ старшокласника чинить тренінг інтелектуально-творчих можливостей (компонент 6), а також операціональний компонент (компонент 7). Всі ці компоненти впливають на пошук методу розв'язання проблеми, продуктивне мислення, інтеграцію елементів знань,



розв'язання проблеми, рефлексію (компонент 8).

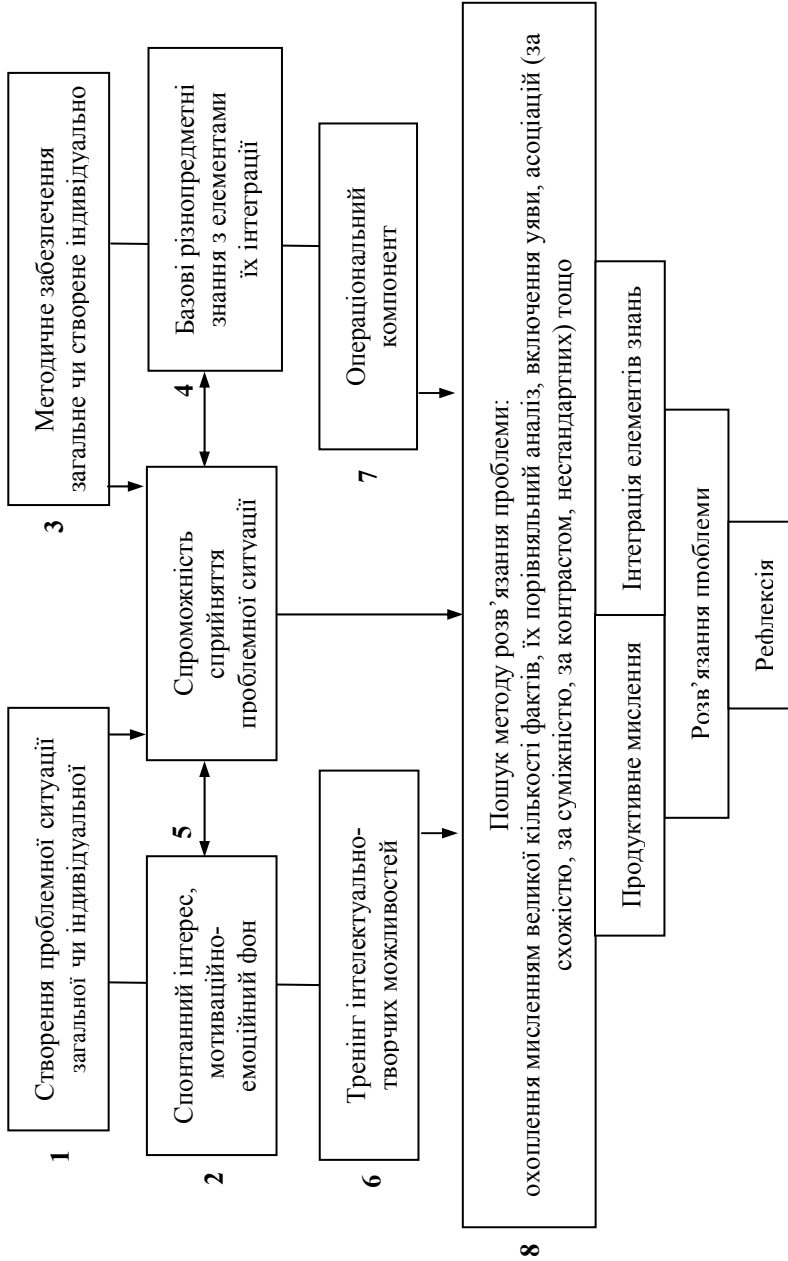


Рис. 1.  
Компоненти впливу на формування продуктивного стилю мислення старшокласника

Слід зазначити, що у випадку вивчення фізики всі компоненти впливу на формування ПСМ старшокласника в більшій чи меншій мірі повинні містити елементи інтеграції знань з фізики й математики. З приводу цього пропонуються методичні розробки, зокрема [3], [4], [5].

Розглянута на рисунку 1 система компонентів впливу на формування ПСМ старшокласників є, на нашу думку, інваріантною при різних технологіях навчання. Вона набуває значної актуальності за традиційної технології навчання.

#### Література:

1. Бабанский Ю.К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований. – М.: Педагогика, 1982. – 191 с.
2. Климов Е.А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы. – Казань, 1969. – 171 с.
3. Повар С.В. Завдання для самостійної роботи і контролю знань учнів з основ молекулярно-кінетичної теорії і термодинаміки // Фізика та астрономія в школі, 2001. – № 1. – С. 6–13.
4. Повар С.В. Розробка дидактичної гри “Падаючі кульки” з кінематики // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 4. – С. 7–10.
5. Повар С. В. Побудова графіків ізопроцесів в ідеальному газі з використанням гіперболічного параболоїда як засіб формування просторового мислення старшокласників // Матеріали Міжнар. конф. “Сучасні тенденції розвитку природничо-математичної освіти”. – Херсон: Вид. ХДПУ, 2002. – С. 230–233.
6. Психологія: Підручник для педагогічних вузів / За ред. Е.Л. Трофимова. – К.: Либідь, 2001. – 560 с.
7. Сенько С.В. Формирование научного стиля мышления учащихся. – М.: Знание, 1988. – 432 с.
8. Філософія. Навчальний посібник / За ред. Надольного І.Ф. – К.: Вікар, 1999. – 622 с.

## ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ СОЗДАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ОПТИМАЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-ФИЛОЛОГОВ

Т.И. Чалыкова  
Болгария, г. Шумен, Шуменски университет  
«Епископ Константин Преславски»  
direct\_chalakova@mail.ru

Современные социально-экономические условия определяют необходимость создания образовательных программ, которые обеспечивали бы оптимальные условия для реализации продолжающегося обучения в течение всей жизни. Эта задача особенно актуальна при обучении иностранным языкам и филологическим специальностям в целом. Мониторинг трудоустройства филологов показал, что те, кто получил свое первое образование по направлению „Филология”, в дальнейшем стараются получить еще одно или несколько, в зависимости от требований рынка труда и личных предпочтений. В связи с этим представляется целесообразным заложить специализирующие информационные блоки, которые, с одной стороны, расширяли бы профессиональную компетенцию филолога, а с другой – могли бы послужить той базой, на которой в дальнейшем могло бы строиться обучение следующего образовательного уровня. Такие образовательные программы квалификационно-образовательной степени „бакалавр” соответствовали бы динамике общества и могли бы во многом способствовать самоактуализации личности на профессиональном уровне и способности адаптироваться к изменяющимся условиям труда.

Такой междисциплинарный подход обеспечивает, с одной стороны, стабильную подготовку кадров, а с другой, является хорошей базой для прогнозируемого продолжающегося обучения.

Рассмотрим междисциплинарный подход к структурированию учебного плана путем введения новых ракурсов усвоения учебного филологического материала. Представляется обоснованным подход, при котором базовые и обязательные дисциплины представляют собой информационное ядро, состоящее из нескольких модулей, каждый из которых может расширяться в зависимости от предполагаемой будущей профессиональной реализации, обучения в магистерской программе или второго высшего образования.

Междисциплинарный подход при структурировании обязательных дисциплин состоит в том, что один из модулей состоит из дисциплин смежных наук, которые позволяют под другим углом зрения осмыслить традиционные филологические модули. Например, основные дисциплины могут быть распределены в виде следующих четырех основных модулей:

1. Базовые дисциплины.

2. Системно-структурное языкознание.
3. Общефилологические дисциплины.
4. Когнитивные и культурологические науки.

Рассмотрим структуру отдельных модулей на примере изучения турецкого языка.

Состав модуля «Системно-структурное языкознание» можно представить в виде следующей структуры:

- ❖ Введение в общее языкознание
  - Современный турецкий язык
  - Практический турецкий язык
  - Теория перевода
  - Диалектология
- ❖ Введение в тюркское языкознание
  - Сравнительная грамматика тюркских языков
- ❖ Османский язык
  - Османская дипломатика и палеография
- ❖ Историческая лингвистика

Состав модуля «Когнитивные и культурологические дисциплины» можно представить в виде следующей структуры:

- ❖ История Турции
  - Этнология и этнокультура
  - Странознание Турции
  - Этнопсихология
- ❖ Этнолингвистика
  - Этнопсихоллингвистика

Дисциплины смежных наук (в данном случае это модуль «Культурологические и когнитивные науки») расширяют профессиональную компетенцию. Благодаря рассмотрению общего предмета изучения с разных точек зрения, модульная междисциплинарная система формирует когнитивные стратегии обучаемых.

Рассмотрим расширение информационного ядра (базовых и обязательных дисциплин) через системы избираемых дисциплин по отдельным модулям (специализирующие информационные блоки).

Формирование когнитивных стратегий обучаемых можно представлять как базу для разработки и развития индивидуальных траекторий обучения. Разработка траекторий, как представляется, должна начинаться формированием системы расширения: модулями избираемых дисциплин и разнообразными формами самостоятельной работы студентов. Например, в обязательные и выборочные модули практического турецкого языка могут входить следующие дисциплины:

- Профессиональный язык сферы бизнеса
- Профессиональный язык сферы туризма
- Язык специальности

- Язык “медиа”

Если выборочные дисциплины расширяют один из выбранных модулей обязательных дисциплин и представляют собой начало индивидуальной траектории обучаемых, то формы самостоятельной работы представляют собой продолжение этих траекторий, большую степень индивидуализации обучения, соотнесенность с индивидуальными интересами, индивидуальными особенностями студентов.

На кафедре турецкого языка Шуменского университета «Епископ Константин Преславски» рассмотренный выше подход используется уже в течении нескольких лет. Разнообразные формы самостоятельной работы предусмотрены по всем без исключения дисциплинам – как по теоретическим, так и по практическому изучению языка. В перечень форм самостоятельной работы по теоретическим дисциплинам включаются рефераты, подготовка докладов на семинарских занятиях, составление библиографий, поиск литературы в Интернет-пространстве, разработка уроков (при наличии выбранного педагогического модуля) и т.д. Особую роль играют разнообразные формы самостоятельной работы при изучении иностранного языка. В зависимости от базового уровня языковой компетенции и предполагаемой профессиональной реализации студенты получают индивидуальные задания, направленные на развитие монологической и диалогической речи в определенной сфере общения, формирование умений и навыков письменной речи.

При выборе оптимальных траекторий обучения большую роль играет рациональная балансировка и синхронизация учебных программ обязательных и избираемых дисциплин с точки зрения дозировки учебного материала (информационное ядро – расширение).

Системный подход к структурированию учебного материала предполагает координацию учебных программ с точки зрения дозировки учебного материала, установлением связей между дисциплинами в целом, а также с точки зрения преемственности дисциплин и логики расширения информации. Структурирование учебной программы по изучаемому иностранному языку также может иметь модульный характер. Такой подход позволяет углубить и расширить знание профессионального языка (в зависимости от предполагаемой профессиональной реализации) или прогнозируемого продолжающегося образования.

Рассмотрим самостоятельную работу студента как распределенную систему, зависимую от базового знания языка и сферы профессиональной реализации. Путем введения распределенной системы самостоятельной работы закладываются основы дифференцированного обучения на базе которого, с одной стороны, оптимизируется процесс обучения, а с другой – окончательно формирует базу для возможного нового обучения или специализации. Распределенная система самостоятельной работы включает разнообразные формы подготовки под контролем преподавателя или при помощи современных технологий (дистанционные консультации, мульти-

медийное обучение, мультимедийное обучение с возможностью выхода в дистанционное) окончательно завершает процесс индивидуализации обучения студентов филологов.

Таким образом, создание индивидуальных траекторий обучения начинается с определения оптимальной структуры учебного плана, междисциплинарного подхода к структурированию основных модулей, подходящей системы расширения информационного ядра основных модулей и модуля предполагаемой профессиональной реализации обучаемых. Балансировка, дозировка учебного содержания обеспечивает преемственность заложенных в учебном плане дисциплин.

Индивидуальная траектория обучения студентов включает в себя продуманную систему самостоятельной работы по каждой из дисциплин в зависимости от базовой подготовки и перспектив будущего развития и профессиональной реализации.

# ІНТЕГРАЦІЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ТА ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ТА ФАРМАЦЕВТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Н.В. Стучинська  
м. Київ, Інститут педагогіки АПН України  
stuchynska@yandex.ru

Сучасне суспільство є соціальною системою, яка все більше розвивається навколо процесів продукування, розподілу та використання наукових знань. Висока динамічність науково-технічного прогресу, виникнення нових наукових напрямків, оновлення технологій діагностики та лікування потребують фахової мобільності працівників медичної галузі, наявності у них дієвих та довготривалих знань, які можна забезпечити лише за умови фундаментальності вищої освіти.

Аналіз навчальних планів та робочих програм свідчить, що, починаючи з 80-х років минулого століття, частка природничонаукового компоненту медичної освіти постійно знижувалася. Тенденція зменшення загального відсотка природничонаукових дисциплін у структурі підготовки лікарів відповідала загальнодержавній стратегії, зорієнтованій на професіоналізацію вищої медичної освіти. Розумна в цілому ідея професійної спрямованості навчання на практиці найчастіше негативно відображалась саме на процесі вивчення фундаментальних дисциплін. Сьогодні, як ніколи, відчутними є проблеми, що зумовлені недостатньою увагою до вивчення базових фундаментальних дисциплін. У повсякденну медичну практику входять нові діагностичні та лікувальні методики: позитрон-емісійна томографія, ядерний магнітний резонанс (ЯМР), електронний парамагнітний резонанс (ЕПР), доплерографія, лапароскопічна та лазерна хірургія. Викладачі клінічних кафедр, лікарі практики часто потрапляють в ситуацію, коли розуміння суті нових лікувальних та діагностичних методик є ускладненим, а подекуди й неможливим саме через брак знань фундаментальних фізичних законів та принципів. Такою, наприклад, є ситуація з поясненням фізичних основ магнітно-резонансної томографії (МРТ), методів візуалізації у медичній діагностиці та основ багатьох інших сучасних методів дослідження біологічних систем. Фахівці стоматологічного профілю відчувають проблеми при використанні нових технологій протезування, створенні та підборі матеріалів із заданими параметрами.

Підняття статусу фундаментальної загальноприродничої підготовки передбачає і гуманізація освіти, яка задекларована ключовою тенденцією сучасної парадигми освіти. Дійсно, якщо йдеться про реальне, а не словесно постульоване повернення освіти до людини, гуманізація означає підвищення ролі не лише гуманітарного та соціально-економічного компонентів, а також і ролі фундаментальних природничонаукових та фаховоорієнтованих

знань, оскільки лише фундаментальна складова здатна забезпечити професійну мобільність, а отже, і впевненість у завтрашньому дні, що цілком відповідає принципу гуманізації.

Аналіз ситуації, що склалася в сучасній європейській освіті свідчить про тенденцію до посилення домінанти теоретичних програм, тобто програм типу А за міжнародною стандартною класифікацією освіти (МСКО), які передбачають сильну фундаментальну підготовку порівняно з програмами типу В, які сфокусовані на практичній, технічній або професійній майстерності для безпосереднього виходу на ринок праці. Згідно з [1] та статистичними даними [2] випускники програм рівня та типу 5А мають найбільшу зайнятість на ринку праці – 85% для вікового діапазону 25-64 років, 5В – 82%, рівень безробіття становить 3,8% для випускників програм 5А, та 4,05% – для 5В. Заробітна плата також найвища у випускників 5А програм та програм 6 рівня, відсоток дорослого населення країн ОЕСР, що має вищу освіту типу А (табл. 1), зростає з року в рік. При оновленні програм професійної школи більшості європейських країн (Франції, Фінляндії, Великої Британії, Нідерландах та ін.) акцентується увага саме на вивченні природничо-математичних дисциплін [3]. У медичних центрах давно й успішно трудяться фізики-ядерники, спеціалісти в галузі низьких температур, волоконної оптики та ін.

Табл. 1. Відсоток дорослого населення країн ОЕСР, що має вищу освіту відповідного типу

Програми	5В	5А+6
% населення країн ОЕСР		
2006 р.	9,5%	27,5%
2004 р. (вік 25-65 років)	9%	19%
2004 р. (вік 25-65 років)	11%	24%

Однак навіть фахівцям, які мають глибокі фундаментальні знання, доволі складно адаптуватися до радикальних змін на ринку праці. Постійне оновлення професійних знань потребує адекватних форм, методів та засобів опанування ними. Проблема передбачає пошук та реалізацію ефективних шляхів розв'язання, одним із яких, на нашу думку, є інтеграція фундаментальних та прикладних знань.

Фундаментальність освіти майбутнього лікаря забезпечується насамперед фундаментальними навчальними дисциплінами (професійно зорієнтованими та загальноприродничими), саме вони покликані надати базові знання, сформувати основу професійної діяльності випускника.

Розробка методологічних засад і загальної моделі інтеграції фундаментальних і фахових знань формує базу для дидактичної концепції, яка у професійній освіті має ряд специфічних рис і поєднує декілька завдань: розробку теоретичних засад дидактичної інтеграції із врахуванням потреб суспільства і результатів аналізу попередніх та сучасних теоретичних концепцій;



дослідження способів реалізації інтеграції знань як педагогічної моделі на різних рівнях (рис. 1). Реалізація принципів органічного поєднання фахово-зорієнтованих та фундаментальних знань здійснювалося на рівні формулювання цілей освіти, її змісту, методології та навчальних технологій. Прикладний аспект розробки теорії інтеграції фундаментальної та фахової підготовки передбачав виявлення методологічних орієнтирів, специфіки дидактичного підходу до проблеми у системі медичної освіти; аналізу дидактичних основ інтеграції фізико-математичних навчальних дисциплін та інших дисциплін природничонаукового та професійно-орієнтованого циклів, розробку дидактичних вимог для добору та структурування змісту навчального матеріалу фізико-математичних дисциплін.

**Розробка методичної системи навчання фізико-математичних дисциплін, яка базується на інтеграції фундаментальної та фахової підготовки**



Рис. 1. Структурна схема основних етапів розробки методичної системи

*Інформаційний моніторинг*: збір, накопичення, систематизація та структурування інформації про діючу методичну систему вивчення фізико-математичних дисциплін; *проблемний моніторинг*: виявлення суперечностей та проблем в цій системі; *базовий моніторинг*: періодичне вимірювання показників, які максимально повно характеризують розроблену методичну систему; зорієнтований на виявлення нових проблем та небезпек рівні впровадження методичної системи.

Інтеграція фундаментальної та фахової складових освіти здійснювалася в різних аспектах: оновлення змісту матеріалу та покращення його структури; посилення міжпредметних зв'язків; адаптація змісту до професійних задач; створення навчальних програм за інтегративно-модульним підходом;

посилення уваги до методологічних, культурно-історичних, соціально-економічних проблем; формування творчого стилю мислення. В центрі уваги нашого дослідження була методична система вивчення курсу «Медична та біологічна фізика» (МБФ), який є інтегрованим і знаходиться на перетині таких фундаментальних дисциплін, як фізика, математика, біофізика, біологія, фізіологія (хоча базовим, безумовно, є курс фізики). Роль інтегрованих міждисциплінарних курсів в сучасній освіті зростає. Причин декілька: інтегровані курси дають можливість реальніше оцінити стан світу та своє місце в ньому; наукове пізнання на сучасному етапі виявило свою обмеженість на рівні жорсткої диференціації та відокремленості; вузька спеціалізація та професіоналізація призводять до фрагментарності знань; засвоєння готових диференційованих знань студенти зумовлює репродуктивний характер мислення. Курс МБФ входить до переліку дисциплін, що складають цикл природничонаукових фундаментальних дисциплін медичної освіти.

Цілком очевидним є той факт, що базові професійні знання майбутніх лікарів закладаються саме у природничонаукових дисциплінах, тому одним з дійових засобів підвищення професійної підготовки фахівця є підвищення статусу природничонаукової компоненти. Розглядаючи медичну освіту з позицій цілісності та взаємозв'язку потрібно визначити принципи організації природничонаукових знань як таких, що формують фундамент логічної структури будь-якої фахової чи професійно-зорієнтованої фундаментальної дисципліни. При цьому фізиці належить особлива роль у системі природничонаукових дисциплін. Будучи за своєю суттю цілісною наукою про природу, «єдиним організмом, який може існувати лише при взаємодії всіх своїх складових, фізика об'єднує всі природничонаукові теорії на основі єдиних методологічних принципів існування та розвитку всього матеріального світу» [4]. Саме тому принципи організації фізичного знання є визначальними при формуванні основ різних природничих дисциплін. Вивчення дисциплін фізико-математичного циклу майбутніми лікарями передбачає формування фундаментальних знань і умінь їх застосовувати в майбутній професійній діяльності.

Поєднання фундаментальної та фахової підготовки передбачає пошук та реалізацію в навчальному процесі єдиної системи орієнтування студентів у всьому розмаїтті навчальної інформації природничонаукових дисциплін. Таку систему, на нашу думку, складають загальнонаукові інваріанти природничих знань, що об'єднані концепцією єдності наукової та фізичної картин світу. В сучасному трактуванні наукова картина світу – це сукупність знань про предмети та явища природи та суспільства, які підтверджені суспільною практикою і зберігають свою об'єктивну цінність в розвитку людського мислення [7]. Принцип єдності наукової картини світу характеризується взаємозв'язком та взаємопроникненням окремих етапів розвитку фізичного знання, єдністю підходів до різних явищ і знаходить своє відображення в основних методологічних функціях такої концепції [6, 8–11]:

- здійснення науково обґрунтованої систематизації та узагальнення всього матеріалу фундаментальних природничонаукових дисциплін у світлі еволюції ідей фізичної та наукової картини світу;
- визначення системи методологічних принципів взаємозв'язку наукових понять фізики та інших природничих дисциплін; критерієм світоглядного змісту фізичних понять, законів, теорій;
- забезпечення природничонаукової основи формування світогляду та світоглядного змісту основних понять, законів, теорій;
- розроблення конкретних методик посилення взаємозв'язку між фундаментальною та фаховою підготовкою майбутнього лікаря
- ущільнення та оновлення навчального матеріалу, усунення дублювання, уточнення неповних або некоректних формулювань понять та законів.

Інтеграція загальноприродничих та фахово-зорієнтованих знань зумовлює необхідність вдосконалення фізико-математичних дисциплін не лише в аспекті знань (наукових фактів, теорій, концепцій), а й у аспекті інтелектуальних вмінь та навичок, які складають основу розвитку й самореалізації особистості. Предметом вивчення мають бути не лише результати чиєїсь інтерпретації (викладача, автора підручника), які подаються як істина. Оволодіння змістом фізико-математичних дисциплін має бути націлене на формування загальних способів мислення та діяльності, що адекватні до фахових, і здійснюватися послідовним моделюванням у різних формах навчальної діяльності.

Розробляючи теоретичні засад інтеграції фундаментальних та фахових знань, ми спиралися на результати спеціально проведених експериментальних досліджень. Зокрема, аналізувалися на узгодженість результати оцінювання успішності студентів (загалом 925 студентів з 8 різних навчальних дисциплін). З цією метою обчислювалися коефіцієнти попарної кореляції між оцінками з дисциплін природничонаукового (медична та біологічна фізика, медична хімія, біологія) циклу. Як оцінку з дисципліни використовували середню арифметичну суму балів за модулі.

Табл. 2. Коефіцієнти попарної кореляції між показниками успішності студентів з природничих дисциплін загального та фахового спрямування

Назва дисципліни	Коефіцієнт кореляції	Назва дисципліни
МБФ	<b>0,73</b>	Нормальна фізіологія
МБФ	<b>0,54</b>	Гістологія, цитологія, ембріологія
МБФ	<b>0,39</b>	Анатомія людини
Медична біологія	<b>0,32</b>	Нормальна фізіологія
Медична біологія	<b>0,27</b>	Анатомія людини
Хімія	<b>0,38</b>	Нормальна фізіологія
Хімія	<b>0,4</b>	Гістологія, цитологія, ембріологія

З'ясувалося, що коефіцієнти попарної кореляції оцінок з медичної та біологічної фізики з іншими дисциплінами є більшими, ніж коефіцієнти попарної кореляції між будь-якими іншими навчальними дисциплінами всередині цього циклу. Виявлена закономірність простежується навіть для коефіцієнтів попарної кореляції між дисциплінами різних циклів, а значення  $r$  для показників успішності з курсу «Медична та біологічна фізика» та дисциплінами гуманітарного циклу навіть дещо більші, ніж між навчальними дисциплінами всередині самого гуманітарного циклу. Ці результати спонукали нас до подальших досліджень, зокрема аналізу узгодженості між оцінкою знань з медичної фізики та успішністю вивчення природничонаукових фундаментальних дисциплін, що мають фахове спрямування: нормальної фізіології, анатомії людини, а також гістології, цитології, ембріології. З цією метою було проведено дослідження в двох аспектах. По-перше обчислювалися коефіцієнти попарної кореляції між результатами оцінювання рівня знань з курсу МБФ та аналогічними показниками з трьох зазначених вище дисциплін (табл. 2.). По-друге, досліджувався характер статистичної залежності між результатом оцінювання з фізики та сумарним балом студента з усіх навчальних дисциплін, вивчення яких завершується на першому та другому курсах. Обчислювався кореляційний момент та коефіцієнт кореляції між цими величинами. Отримані результати підтвердили припущення про наявність сильного кореляційного зв'язку між цими параметрами ( $r \approx 0,74$ ).

Крім цього автором проводилося довготривале спостереження (впродовж 18 років) за фаховим та кар'єрним ростом колишніх студентів Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Експериментальна «група» (ми вживаємо «група», оскільки ці студенти навчалися в різні роки) складалась з 62 студентів, які виявили високий рівень знань з фізико-математичних дисциплін і глибоке розуміння навчального матеріалу. Для кількісного оцінювання успішності фахового зростання були обрані такі показники: середній бал у дипломі, професійна мобільність, кількість публікацій у закордонних та вітчизняних виданнях, здобуття наукового ступеня. Порівняння результатів спостережень з аналогічними середньостатистичними показниками (якщо такі дані вдавалося знайти у аналітичних матеріалах МОЗ України або навчального відділу НМУ ім. О.О. Богомольця) дозволяє зробити певні припущення. По-перше, фізика більшою мірою, ніж будь-яка інша дисципліна природничонаукового циклу медичної підготовки, дозволяє оцінити рівень сформованості інтелектуальних здібностей студентів. По-друге саме фізико-математичні дисципліни відіграють визначальну роль у формуванні, інтенціонального та когнітивного досвіду, інтелектуальних здібностей майбутнього фахівця природничої галузі.

Обґрунтування отриманих результатів видається цілком логічним, виходячи з принципу єдиного інтелекту. «Інтелект у людини єдиний і єдині основні механізми мислення, однак, відрізняються форми мисленневої дія-

льності, оскільки відрізняються задачі, які стоять у тому чи іншому випадку перед розумом людини» – так формулює принцип єдиного інтелекту Б.М. Теплов [12, 289]. Диференціація типів мислення відбувається залежно від характеру подальшої діяльності. У зв'язку з інтелектуалізацією професійної діяльності в другій половині ХХ ст. в психології сформувалось поняття професійного мислення, яке трактується як «інтелектуальна діяльність щодо розв'язування професійних задач» [12, 228]. Професійне мислення формується в когнітивному полі єдиного інтелекту.

Відповідно до принципу єдиного інтелекту навчання дисциплін фізико-математичного циклу має особливу цінність у аспекті формування професійного мислення, оскільки під час такого навчання формуються основи системного, логічного та критичного мислення. Лікар у своїй діяльності широко користується такими логічними категоріями як поняття, судження, умовиводи, дедукція, індукція, заперечення, аналогія тощо. Вивчення фізики та математики формує інтелект і безпосередньо впливає на професійне мислення, даючи змогу швидко оволодівати суттю проблеми, приймати оптимальне рішення в будь-якій галузі знань.

Визначальною для особистості лікаря є роль фізико-математичних дисциплін і у аспекті формуванні таких двох діалектично пов'язаних ментальних структур як запрограмованість на творчий пошук та на високу професійну та соціальну відповідальність.

При розробці методичної системи, яка базується на інтеграції фундаментальної та фахової підготовки ми домагалися такого конструювання змістових модулів, щоб кожен із них мав як горизонтальні (між дисциплінами одного циклу підготовки), так і вертикальні (між дисциплінами різних циклів) міжпредметні зв'язки (рис. 2). Посилення фахового компоненту досяглося за рахунок наближення сучасного професійного досвіду до навчального процесу. Це потребує активного використання ІКТ, імітаційного моделювання, статистичних методів аналізу, які поєднуються з фундаментальними знаннями. Завдяки такому підходу вдавалось уникнути типової проблеми, коли свідомість студентів заповнюють фундаментальними та фаховими знаннями, які в переважній більшості не можуть бути використані у конкретних практичних ситуаціях, оскільки вони не встигають за технологічними змінами та трансформаціями.

Оскільки пріоритетним завданням, спільним для всіх природничих дисциплін, є побудова цілісного каркасу природничонаукової картини світу, то фундаментальні фізичні знання (основні закони, теорії, концепції) мають формувати інваріанту основу курсу «Медична та біологічна фізика». Використання системно-структурного підходу при конструюванні навчального матеріалу сприяє формуванню у майбутніх лікарів цілісної фізичної та природничонаукової картини світу в усій різноманітності її складових та зв'язків між ними. При постановці лабораторних робіт, доборі задач, завдань для самостійної роботи спиралися на результати опитування провід-

них фахівців у різних галузях медицини, аналіз наукової та науково-методичної літератури, власний педагогічний досвід, максимально забезпечуючи зв'язки навчального матеріалу з фаховими проблемами, актуальними для сучасної медицини. Методична система передбачала поєднання наукових досліджень і процесу навчання, що допомагало майбутнім фахівцям використовувати «апарат» фізико-математичних дисциплін для дослідження та розв'язання фахових проблем, подальшого навчання, у роботі та житті в цілому.



Рис. 2. Інтеграція фундаментальних знань по горизонталі на вертикалі

Відповідно до концепції розроблена модель вивчення фізико-математичних дисциплін у медичних університетах, яка має тривірневу ієрархічну структуру: базове фізичне ядро, яке складають знання та розуміння головних логічних елементів фундаментальних фізичних теорій, а також знання про фізичні методи пізнання та перетворення об'єктивної дійсності; професійно зорієнтовані знання та вміння застосовувати методологію фізичної науки до дослідження біологічних об'єктів та використовувати отриману інформацію з діагностичною і лікувальною метою; третій рівень становить варіативна оболонка, орієнтована на формування конкретних функцій практичної діяльності, вмінь формулювати та обґрунтовувати судження, а також формування здатності до самостійного навчання.

Література:

1. Higher Education: Quality, Equity, and Efficiency (Background Report)/ Meeting of OECD Education Ministers, 27-28 June 2006 / Athens. – <http://www.oecd.org/edu/higher>
2. Education at a Glance: OECD Indicators – 2006 Edition. – Paris. OECD Publications, 2006. – <http://www.oecd.org/documentEducation>
3. Dossier. Universite: passeport pour l'emploi // Le monde de l'education. – 2001. – n.289, fevrier. – p. 22-39.
4. Давыдов А.С. Биология и квантовая механика. – К.: Наукова думка, 1979. – 223 с.
5. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. – М.: Просвещение, 1987. – 127 с.
6. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение процесса подготовки специалистов: Уч.-метод. пособ. – М.: Высшая школа, 1989. – 144 с.
7. Ахиезер А.И., Готт В.С. Философский анализ эволюции физической картины мира // Философские основания естественных наук: Сб. науч. тр. – М.: Наука, 1976. – С. 31-56.
8. Бор Н. Единство знаний // Избранные науч. тр. – М.: Наука, 1971. – 275 с.
9. Ефименко В.Ф. Концепция эволюции физической картины мира в преподавании физики // Методы научного познания в обучении физике: Межвузовский сб. науч. трудов. – М.: МОПИ им. Н.К. Крупской, 1986. – С. 9–16.
10. Мощанский В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.
11. Мултановский В.В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. – М.: Просвещение, 1977. – 168 с.
12. Психологія: Підручник / Ю.Л. Трофімов, В.В. Рибалка, П.А. Гончарук та ін.; за ред. Ю.Л. Трофімова. – 5-те вид., стереотип. – К.: Либідь, 2005. – 560 с.

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЕРГОНОМІЧНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ

В.П. Сергієнко, Л.А. Сидорчук

м. Київ, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова  
Sidorchukludmila4@gmail.com

Глибокі зміни, що відбуваються в економічній, політичній і культурній сферах суспільства, вимагають перегляду сучасної системи освіти. Відповідно до гуманістичної парадигми освіта покликана створювати умови для засвоєння навчальних програм, формування загальної культури осіб, які навчаються, їх адаптації до життя в суспільстві, збереження здоров'я тощо. До того ж очікування більшості споживачів освітніх послуг пов'язані з наявністю комфортних умов навчального середовища.

Зрозуміло, для оновлення освітнього процесу недостатньо оголосити про зміну парадигми освіти, переосмислити методологію відбору змісту освіти. Необхідно трансформувати всі компоненти, що визначають стан освітнього простору, передбачити відповідні методи і форми організації освітнього процесу, спроектувати й упровадити такі педагогічні технології, що дозволять найбільш ефективно вирішувати поставлені перед освітою завдання.

На сучасному етапі в освіті зроблений акцент на індивідуалізацію навчання, варіативну спрямованість педагогічного процесу, на створення умов реалізації індивідуальних освітніх програм і на різноманітність організаційних форм занять, які потребують зміни матеріально-технічних умов, інформаційно-наочного середовища, соціокультурного простору навчального закладу.

Таким чином, необхідність наукового аналізу та вирішення питань створення ергономічних освітніх умов визначається суперечністю між потребою в науковому ергономічному обґрунтуванні освітнього процесу і відсутністю уявлень про цілісну теорію педагогічної ергономіки, а також суперечністю між очікуваннями споживачів освітніх послуг і нормативами, що вимагаються – з одного боку та сучасним станом освітніх установ, не завжди здатних надати комфортні умови для реалізації функцій освіти, з іншого.

У розв'язанні низки завдань з проблем вдосконалення освітнього процесу, зокрема, у вивченні питань організації навчально-наочного середовища, створення засобів навчання і технологій їх використання в різні роки брали участь: В.П. Зінченко, В.П. Вовкотруб, А.Г. Молибог, В.М. Муніпов, В.М. Наумчик, А.А. Крилов, В.К. Сидоренко, С.О. Скидан, О.В. Сергєєв, В.К. Буряк, М.І. Шут, В.Ф. Савченко, Д.Я. Костюкевич і інші. Практично у всіх дослідженнях наголошується, що при проектуванні та створенні навчально-матеріального середовища обов'язковою умовою є урахування ерго-



номічних чинників, тільки в цьому випадку можна забезпечити ефективні, комфортні та безпечні для здоров'я учнів і педагогів умови.

Характерними особливостями ергономічних досліджень є системний підхід і комплексність. Системний підхід припускає, що предметом аналізу служить різноманіття чинників, які характеризують взаємодію в ергосистемі. Така взаємодія надзвичайно багатогранна та динамічна і може бути вивчена тільки шляхом різновекторного комплексного аналізу з позицій психології, педагогіки, соціології, фізіології і гігієни.

Ми вважаємо, що деякі проблеми освітнього процесу можна вирішити за допомогою ергономічних досліджень. Установки сучасної освітньої політики й реальні умови шкільного життя є основою сучасних вимог побудови педагогічної системи, що заснована на ергономічному підході.

Одним зі способів реалізації гуманістичної парадигми освіти є технологізація педагогічного процесу. Технологізація освітнього простору вимагає створення перш за все зручних і безпечних умов організації діяльності суб'єктів педагогічного процесу, тому одним з нових напрямів в педагогічній діяльності може стати педагогічна ергономіка. Виникнення педагогічної ергономіки слід розглядати не як спробу замінити функції педагогіки, педагогічної психології та фізіології, а як природний процес виникнення нової галузі знань. У педагогіки й ергономіки є загальні цілі – підвищення ефективності навчальної діяльності, збереження здоров'я (безпека), розвиток особи (комфортність, задоволеність змістом, формами, результатами діяльності).

Для того, щоб глибше розкрити феномен педагогічної ергономіки, звернемося до початкового поняття. Термін «ергономіка» походить від двох грецьких слів *ergon* – робота і *nomos* – закон, тобто дослівно переводиться як закон роботи. Цей термін вперше використав польський природодослідник Войтех Ястшембовський в 1857 році, який мав на увазі науку про працю, що заснована на закономірностях науки про природу [1, 8]. Біля витоків ергономічної освіти стояли російські вчені Б.Г. Ананьєв, В.П. Зінченко, А.М. Леонтьєв, Б.Ф. Ломов та інші. Зупинимося на розгляді змісту поняття «ергономіка». Так, в «Словнику іноземних слів» ергономіка трактується як «наукова дисципліна, що вивчає трудові процеси з метою створення оптимальних умов праці, що сприяє збільшенню її продуктивності, а також забезпечує необхідні зручності та зберігає сили, здоров'я, працездатність» [8, 591]. А в «Великій Радянській енциклопедії» – це «наукова дисципліна, що комплексно вивчає людину (групу людей) в конкретних умовах її (їх) діяльності в сучасному виробництві» [2, 230]. Аналогічне визначення дає «Політехнічний словник», називаючи ергономіку «науковим напрямом» і, виділяючи мету, яка полягає в «оптимізації знарядь, умов процесу праці і забезпеченні необхідних зручностей, що сприяють розвитку здібностей працівника» [7, 626]. Ергономіка – це наука, що комплексно вивчає трудову діяльність й умови праці та розробляє вимоги, що направлені на оптимізацію

роботи людини в системі “людина – техніка – середовище”, тобто на забезпечення оздоровлення і можливої ефективності трудової діяльності – так трактує це поняття “Словник фізіологічних термінів” [10, 441]. Узагальнене визначення дається в “Короткому психологічному словнику” – “Ергономіка – це загальна назва груп наук, що займаються комплексним вивченням людини у виробничій діяльності і оптимізацією засобів й умов праці” [3, 411].

У ряді робіт автори дають трактування поняття «ергономіка». Так, В.П. Муніпов дає наступне визначення: «Ергономіка – наука, що вивчає функціональні можливості людини в трудових процесах з метою створення для неї оптимальних умов праці, тобто таких умов, які, роблять працю високопродуктивною і надійною, в той же час забезпечують людині необхідні зручності і зберігають її сили, здоров’я, працездатність» [6, 10]. А О.І. Юр’єв визначає ергономіку як «галузь знання, що комплексно вивчає трудову діяльність людини в системах «людина – техніка – середовище» (СЛТС) з метою забезпечення її ефективності, безпеки і комфорту» [12, 6].

Таким чином, ряд авторів виділяє основну мету ергономіки – оптимізацію діяльності, засобів, умов праці. О.І. Юр’єв конкретизує це положення, кажучи про триєдність цілей: ефективність, безпека, задоволеність змістом, характером, результатами діяльності (комфорт). Подібної точки зору дотримується Є.Б. Моргунов, що трактує мету ергономіки так – «зробити технічний світ таким, щоб людині жилося в ньому комфортно, й сама вона від цього розвивалася б осмислено і гармонійно» [5, 80].

До складу ергономіки включають прикладні розділи багатьох наук, зокрема, інженерної психології, гігієни праці, антропології тощо. Завданням ергономіки є їх координація. Тому методологічну основу ергономіки складає системний підхід. «Ідеї системного підходу як однієї з ведучих сучасних загальнонаукових орієнтації, визначають багато початкових установок і теоретичні положення ергономіки. У їх числі – прагнення до цілісного розгляду людино-машинних систем, системно-динамічний погляд на їх структуру, включення діяльності людини в предмет наукового розгляду, тенденція до синтезу різних аспектів спадкоємства, прагнення виявити можливі наслідки діяльності людини» [12, 27]. Системний підхід дозволяє використовувати в ергономічних дослідженнях в тому або іншому поєднанні методи різних наук, на стику яких виникають і розв’язуються якісно нові проблеми вивчення систем «людина – машина» [2, 230].

Ряд авторів вважають, що принципи й рекомендації ергономіки можна перенести з виробничого на педагогічний процес. В.П. Зінченко абсолютно справедливо відзначає, що «назріла необхідність створення педагогічної ергономіки» [50, 31]. Аналогічну точку зору висловлюють Н.А. Алішев, П.С. Лернер, В.К. Марігодов, В.М. Муніпов, Т.С. Назарова, Н.А. Пугал, А.А. Слободянюк, Н.А. Хроменков, А.А. Ченцов та інші. «Хоча ергономіка досліджує систему «людина – машина», багато її висновків і рекомендації цілком можуть бути використані для вдосконалення процесу навчання в

школі», – відзначає А.А. Ченцов. «Синтезуючи досягнення цілого ряду наук про трудову діяльність і технічні дисципліни, ергономіка може сприяти встановленню відповідних міжпредметних зв'язків і кращої організації самого процесу навчання» [1, 31]. «Одним з шляхів комплексного рішення проблем роботи зі складною сучасною технікою є застосування ергономічного підходу» [4, 3]. «На відміну від традиційної, такої, що має справу переважно з проектуванням так званих антропотехнічних систем, ергономіка профосвіти повинна займатися обґрунтуванням нових методів навчання, технічних засобів навчання на основі системного і комплексного підходу» [4, 4]. «Врахування ергономічних вимог, використання рекомендацій цієї науки при конструюванні шкільного устаткування, при оформленні наочної допомоги, створення необхідного комфорту в класі, поза сумнівом, буде мати позитивний вплив на процес придбання знань, умінь і навичок, поліпшить систему навчання в цілому» [11, 139].

Як й виробнича, педагогічна ергономіка досліджує питання безпеки праці, зокрема, проблеми оптимального розподілу й узгодження функцій між людиною і машиною, проектування діяльності людини та обґрунтування оптимальних вимог до засобів і умов праці. У навчальному процесі безпека праці та її оптимізація відіграють важливу роль. В працях В.П. Вовкотруб, С.К.Скидана, В.К. Буряка досліджуються проблеми інтенсифікації навчального процесу у вищому навчальному закладі. Особливу увагу приділено оптимальній організації навчального процесу. Безперечним успіхом є те, що автори подолали традиційну перешкоду дослідження ергономіки – обмеження лише системою “людина-машина”. Разом розглядається й коло питань стосовно вирішальних проблем психологічного клімату в колективі. Як результат дано таке означення педагогічної ергономіки “Педагогічна ергономіка – прикладна наука, яка вивчає фізіологічні і психологічні можливості педагога і учня з метою створення оптимальних умов роботи, які запобігають загрозі здоров'ю людини, сприяють високій продуктивності і надійності її праці за мінімальних витрат біологічних ресурсів і нервової енергії та забезпечують можливості для духовного та фізичного удосконалення людини.”

У монографії “Ергономічні основи навчального процесу в вищій школі” В.К. Буряк узагальнює матеріал про наукову організацію навчального процесу у вищій школі. Подальше удосконалення вищої освіти аналізується з позицій ергономіки. Діяльність викладача і студента досліджується з метою створення оптимальних умов праці, за яких буде досягнута висока ефективність навчального процесу.

В свою чергу, В.П. Вовкотруб підкреслює, що “враховуючи багатогранність, важливість і складність позицій, варто зазначити, що основи педагогічної ергономіки складають сукупність досягнень комплексу наук про педагогічну працю та діяльність учнів і студентів, про передовий педагогічний досвід та нові інформаційні технології навчання, про технічні засоби та

обладнання, яке застосовується в навчальному процесі. Діяльність вчителя та учня, викладача та студента в ідеальному випадку повинні бути фізіологічною потребою здорового організму. Якими б не були зміст та форма суспільно-необхідної праці, вона по суті є затратами людського мозку, нервів, мускулів, органів чуття. Тому для підвищення собівартості та ефективності педагогічної та учнівської діяльності необхідно наукові розробки спрямувати на розвиток усіх функцій людського організму. Для цього необхідно знати функції вищої нервової діяльності, рефлекторний механізм нервової системи, мати уявлення про робочий динамічний стереотип та ін.”

Разом з тим психологія праці вивчає психічний стан людини в процесі її трудової діяльності, аналізує вплив здібностей, трудових навичок, вмінь та змін трудової діяльності на психічний стан індивіда. Загальновідомі складні відношення між діяльністю, що регулює психіку і психікою, та формується і проявляється в процесі діяльності. Виходячи з цього вчителю необхідно мати уявлення про психічні особливості навчальної діяльності учнів: мислення, увага, пам'ять, відтворення, збереження.

Таким чином, педагогічна ергономіка, спільно з педагогікою і педагогічною психологією, покликана сприяти вдосконаленню процесу освіти. Це витікає з основних завдань педагогічної ергономіки як прикладної науки. Вона вивчає фізіологічні і психологічні трудові можливості викладача й учня, з метою створення оптимальних умов їх діяльності – умов, які зберігали б здоров'я людини, робили її діяльність ефективною при сильних витратах біологічних ресурсів, нервової енергії, часу і матеріальних засобів. Такі умови покликані забезпечити оптимальні можливості для духовного і фізичного вдосконалення підростаючого покоління та педагогів.

#### Література:

1. Зинченко В.П., Мунипов В.М. Основы эргономики. – М.: МГУ, 1979. – 343 с.
2. Большая Советская Энциклопедия. 3-е изд. – М.: 1978. – Т. 30. – С. 230.
3. Краткий психологический словарь // Под ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. – М.: Политиздат, 1985. – С. 411-412.
4. Лернер И.Я. Внимание – технологии обучения // Советская педагогика. – 1990. – №3. – С. 139-141.
5. Моргунов Е.Б. Человеческие факторы в компьютерных системах. – М.: Тривола, 1994. – 272 с.
6. Мунипов В.П. Об эргономических основах художественного конструирования // Техническая эстетика. – 1964. – №10. – С. 14-17.
7. Политехнический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 626 с.
8. Словарь иностранных слов. – М.: Русский язык, 1988. – 598 с.
9. Словарь практического психолога / Сост. С.Ю. Головин. – Минск:

Харвест, 1998. – 800 с.

10. Словарь физиологических терминов. – М: Наука, 1987. – 421 с.

11. Ченцов А.А. Теоретические основы научной организации учебного процесса. – Белгород, 1972. – 273 с.

12. Эргономика / В.Д. Балин, Ю.Т. Ковалёв, А.А. Крылов; под ред. А.А. Крылова, Г.В. Суходольского. – Л.: ЛГУ, 1988. – 181 с.

## ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ДО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЯК ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ

С.О. Доценко, Т.О. Олійник  
м. Харків, Харківський національний педагогічний університет  
імені Г.С. Сковороди  
t\_oleinik@mail.ru

Спрямованість сучасної системи освіти на забезпечення якості освіти спричинило виникнення суспільного попиту на вчителя, який виявляється здатним до вирішення різного роду проблем в умовах невизначеності та ризику на основі особистісно орієнтованої освітньої парадигми навчання. Зрозуміло, що у такий спосіб, характеристики педагогічної діяльності істотно змінюються: з чітко регламентованої вона стає невизначеною, варіативною, багатоаспектною, інноваційною. У цьому випадку прийняття рішень доцільно розглядати як спільний процес взаємодії між вчителем і учнем, в якому особливого значення набуває педагогічна діяльність вчителя при розв'язанні стратегічних, тактичних та оперативних навчально-виховних проблем.

Проте, у підготовці майбутніх вчителів ще зовсім недавно домінував підхід, при якому головною задачею є засвоєння добре описаних методів вирішення деякого набору типових педагогічних проблем. Без сумніву, таке навчання мало свої переваги, оскільки скорочувало шлях розв'язання проблем, сприяло формуванню механізмів порівняння нових ситуацій зі стандартними сукупностями відносин між об'єктами. Зрозуміло, що при проектуванні сучасного процесу навчання, необхідно переносити акцент на формування таких компетентностей, за допомогою яких майбутні вчителі могли б самостійно знаходити оптимальні шляхи вирішення проблем.

Глибина та складність поняття „прийняття рішень” більш повно розкривається в контексті діяльності по управлінню соціально-педагогічними системами, людськими ресурсами, отже прийняття рішень є кульмінацією будь-якої управлінської діяльності, в тому числі – педагогічній, що передбачає управління процесом навчання. Прийняття рішень як універсальну форму організації людської активності у будь-якій сфері життя пов'язують з низкою послідовних дій: пошуку та обробки інформації, визначення цілей, формування та зіставлення можливих варіантів вирішення проблемної ситуації, вибору засобів досягнення цілей, конструювання та корекції своєї діяльності.

Педагогічні рішення приймаються, головним чином, стосовно мети навчання (виховання), засобів її досягнення, встановлення послідовності дій у вигляді плану. Серед першочергових вимог до педагогічного рішення окреслюють такі: наукова обґрунтованість, стислість та чіткість формулювання рішення, вчасність, адресність (чітко вказані виконавці), конкретність тер-

мінів виконання рішення.

На ефективність рішення, на думку Ю. Коломицького, впливають зовнішні чинники, зокрема: (1) рівень важливості та складності проблеми; (2) обсяг та якість наявної інформації; (3) рівень готовності вчителя; (4) рівень матеріально-технічної бази; (5) ліміт часу для прийняття рішень; (6) особливості соціально-психологічного клімату в колективі [3]. До внутрішніх чинників автор відносить інтелектуальні та творчі здібності педагога; здатність до нововведень та ризику; рівень самооцінки та рефлексивної діяльності; особливості темпераменту; емоційно-вольові особливості.

Прийняття рішень невід'ємне від ситуації, в якій воно здійснюється, традиційно така ситуація називається проблемною, критичною, екстремальною, конфліктною тощо. Б. Гершунський [1] розглядає два типи ситуацій, що виникають у педагогічній діяльності: 1) екстремальні ситуації, які пов'язані з повсякденною практичною діяльністю вчителя та вимагають від нього прийняття миттєвих рішень, оскільки від оперативності вчителя залежить якість навчально-виховного процесу, його кінцевий результат; 2) неекстремальні педагогічні ситуації, спрямовані на планування, прогнозування та апробацію інноваційних технологій, підходів, концепцій процесу навчання і не обмежують педагогів чітким лімітом часу та механізмами свого вирішення.

Отже, педагогічна діяльність постійно пов'язана з ризиком, тому при визначенні такого складного поняття як „педагогічний ризик” та глибокого проникнення в його зміст необхідно враховувати психолого-педагогічні умови, зокрема, невизначеність педагогічної ситуації, необхідність вибору, оцінка результативності альтернативних рішень. У такий спосіб, „педагогічний ризик” характеризується як активна дія вчителя щодо зняття невизначеності в ситуації обов'язкового вибору рішення та конкретного педагогічного впливу для забезпечення ефективності навчального процесу.

Зазначимо, що в контексті особливостей організації інноваційної діяльності актуалізується необхідність дослідження процесу прийняття педагогічних рішень, що потребує від педагога певної готовності, яка складається з мотиваційного, інформаційного, процесуально-діяльнісного та рефлексивного компонентів.

В нашому дослідженні головним складником мотиваційного компонента готовності майбутніх учителів до прийняття рішень виступає мотив досягнення, який характеризується як прагнення до знаходження ефективного рішення, сприяє формуванню в них почуття „самоефективності”, зміцненню віри у свої здібності, у власну спроможність вирішувати проблеми, долати труднощі.

Таким чином, віра у власний успіх при прийнятті рішень залежить, поперше, від успішності в попередніх спробах, від налаштування на успіх, оскільки поразки, невдачі в минулому негативно впливають на віру в успіх, педагог втрачає впевненість у собі, очікує поразки і в подальших діях. По-

друге, від самооцінки своїх здібностей, що підвищує віру суб'єкта в ефективність власної діяльності, усвідомлення наявності у себе здібностей, позитивно відображається на його впевненості в успішності власних дій.

Основною складовою інформаційного компонента є цілісна система знань, яка охоплює різні галузі, зокрема: а) психолого-педагогічні знання (знання психології навчання, передовий педагогічний досвід, знання сучасних технологій); б) соціально-філософські знання (філософські, соціологічні, культурологічні, загальнонаукові знання); с) правові знання (права й обов'язки студентів, викладачів, учнів, вчителів, відповідальність, закони, нормативно-правові акти); д) методичні знання (знання методики викладання свого предмета); е) спеціальні знання (знання щодо процесу прийняття рішень – структура, етапи, умови тощо).

Зазначимо, що інформаційний компонент готовності майбутніх учителів до прийняття рішень щільно пов'язаний з питанням формування інформаційної культури педагога, яка була предметом багатьох змістовних досліджень (В. Биков, М. Жалдак, Ю. Жук, Н. Морзе, С. Раков, Ю. Рамський, І. Теплицький, Ю. Тріус тощо). У такий спосіб, виняткової уваги потребують знання, що акцентують увагу на особливостях опрацюванні інформації, інформаційного моделювання, використання інформаційно-пошукові системи, діяльнісних середовищ, експертних систем тощо.

Зауважимо, що необхідно акцентувати увагу ще й на таких засобах ІКТ, як *інтелектуальні карти* (асоціативні карти пам'яті, карти ідей), які допомагають структурувати інформацію при прийнятті рішень, а саме, MindManager, ConceptDraw, MINDMAP Professional, Explain та ін. Ці засоби ІКТ розроблені у відповідності до когнітивних підходів, що розглядають, як обробляється інформація, інакше кажучи у який спосіб відбуваються розумові процеси людини, коли вона використовує ту інформацію, що була збережена. Важливість зазначених засобів полягає в тому, щоб спрямовувати увагу на формуванні когнітивних стратегій та взаємозв'язків між елементами інформації, зокрема, технік сприйняття, інтерпретації, організації, аналізування, оцінювання, зберігання та здобування знань.

Безумовно, якість педагогічних рішень, ефективність, оперативність процесу залежить від сформованості, в першу чергу, інтелектуальних, гностичних, проектувальних, конструктивних, комунікативних та організаторських умінь, які у комплексі складають процесуально-діяльнісний компонент. Таким чином, істотну роль відіграє інтеграція проблемно-проектних, дослідницьких [6] й аналітичних методів, втім важливо підкреслити роль "атмосфери успіху", створення якої залежить, зокрема, від сформованості стійкої позитивної мотивації, стимулювання пізнавальної активності тощо.

В структурі готовності майбутніх учителів до прийняття рішень в педагогічній діяльності сформованість рефлексивного компонента залежить від наявності рефлексивної позиції (тобто здатність педагога оцінювати себе як суб'єкта процесу прийняття рішення) майбутніх учителів до прийняття рі-



шень, що потребує постійної взаємодії з іншими людьми, прагнення зрозуміти думки та дії інших, здатність рефлексивно ставитись до себе. Активізація рефлексивної позиції пов'язана з орієнтацією педагога на саморозвиток.

Зазначимо, що наш досвід підтверджує значущість використання технології портфоліо, яка допомагає діагностувати не тільки рівень готовності майбутніх вчителів до прийняття рішень, але й рівень їх власних досягнень та напрямів подальшого вдосконалення [5]. Портфоліо грає одну з провідних ролей в процесі застосування комплексного діагностування/оцінювання щодо всебічного та об'єктивного визначення якості знань.

Таким чином, мотиваційний, інформаційний, процесуально-діяльнісний і рефлексивний компоненти в сукупності репрезентують структуру готовності майбутніх вчителів до прийняття рішень, яка є складним інтегрованою якістю особистості що впливає на успішність педагогічної діяльності, спрямованої на вирішення педагогічних проблем.

Безумовно, проблема якості освіти потребує нового погляду на цілі навчання, бо неможна оцінити якість навчання, якщо ми не знаємо, чого ми хочемо досягти в результаті. Особливої уваги заслуговує таксономія педагогічних цілей Блума – перелік когнітивних й афективних цілей навчання, що використовується як орієнтир для визначення конкретних педагогічних цілей [2]. В ієрархії когнітивних цілей виділяється шість класів (від нижчого до вищого рівня): знання (фактична інформація); розуміння (осмислення змісту); застосування (здатність використовувати отриману інформацію на практиці); аналіз (поділ інформації на компоненти для полегшення розуміння сутності явища); синтез (розуміння за допомогою розгляду явища в цілому); оцінювання (ціннісні судження, порівняльні оцінки тощо). В афективній області враховується мотиваційні аспекти (інтерес, згода, позитивна й негативна оцінка, захопленість тощо).

Зрозуміло, сучасні тенденції вплинули на процес оцінювання, що акцентує увагу не тільки на вимірюванні якісних характеристик та параметрів, але й має сприяти усвідомленню учнями рівня власних досягнень, визначення цілей та напрямів подальшого росту, розвитку здатності до планування на основі методів самоспостереження та самозвіту. У такий спосіб доцільно здійснювати поступовий перехід від пріоритету оцінки до пріоритету учіння, від письмових робіт до проектних, від тестування пам'яті до оцінювання розуміння, інтерпретації, застосування, аналізу, синтезу, від оцінювання виключно викладачем до оцінювання за участю учнів, від оцінювання результату до оцінювання процесу, від оцінювання знань до оцінювання, що спрямовано на розвиток.

Виняткової ролі набуває стимулювання бажання вчителя щодо осмислення власних цінностей та переконань, розуміння необхідності проведення системних перетворень. Необхідна послідовна система заходів, що спрямовано на розвиток критичного мислення, стимулювання міркувань вчителів

на усвідомлення їх ролі у вирішенні соціальних та моральних проблем освіти, переконання їх щодо неможливості постійного уникнення цих проблем, а також необхідності трактувати їх як нагоду отримати нові знання та досвід для майбутнього [4].

Запорукою глибокої та ретельної рефлексії вчителя стає заохочування та підтримка з боку адміністрації та більш широкого співтовариства. Ключ до продуктивного процесу змін – співпраця, взаємодія та системність у пошуку, що базуються на розвитку персоналу, підтримці відчуття професійної єдності у діяльності структурних мереж. Створення спільнот вчителів зумовлює ефективність взаємозалежного процесу розбудови навчального середовища для учнів. Безперечно, йдеться про дуже складний спектр змін, тому усвідомлення переваги та доцільності колегіальності на основі різноманітності думок та справжнього цінування досвіду кожного є особливо важливим.

Отже, вчитель, спрямований на вирішення проблем якості освіти, має певні переконання стосовно того, що (і) школа може суттєво змінити життя учнів у напрямку, який поєднує академічне й соціальне зростання, (ii) індивідуальне навчання та навчання у співпраці – це засіб збільшення можливостей, (iii) досягнення більшої “спільності” у поєднанні з незалежністю, (iv) рівень професійного розвитку та підтримка оточуючого середовища впливає на процес впровадження змін та відчуття сили постійно й різнобічно експериментувати.

#### Література:

1. Гершунский Б. Методологические предпосылки оптимальных решений в неэкстремальных педагогических ситуациях // Сб. науч. тр. Проблемы принятия оптимальных решений в педагогической деятельности. – М.: Изд. АПН СССР, 1984. – 96 с.
2. Евдокимов В., Олейник Т., Горькова С., Микитюк М. Практикум по развитию критического мышления. – Харьков: Торнадо, 2002. – 144 с.
3. Коломенський Н.Л. Психологія педагогічного менеджменту: Навч. посібник. – К.: МАУП, 1996. – 176с.
4. Доценко С., Олійник Т. Критичне мислення як основа процесу прийняття педагогічних рішень // Зб. наук. пр. „Педагогічні умови формування професійної спрямованості майбутніх фахівців”. – Харків: СтильІздат, 2007. – С. 19-25.
5. Олійник Т. Портфоліо як засіб якісного оцінювання навчальних досягнень // Зб. наук. пр. “Теорія та методика навчання та виховання”. – Харків: ХНПУ, 2004. – Вип. 14. – С. 123-129.
6. Раков С. Дослідницький підхід у навчанні та його підтримка засобами ІКТ як методологія формування фахових компетентностей учителя математики. – Харків: ХНПУ, 2004.

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ІНТЕРЕСУ СТУДЕНТІВ ДО НАВЧАННЯ З ІНТЕРЕСОМ ДО УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Н.І. Курмишева

м. Полтава, Полтавська філія Європейського університету  
eu@poltava.ukrtel.net

Сучасний освічений фахівець у будь-якій сфері діяльності не може вирішувати свої проблеми відірвано від проблем і потреб життя інших людей, їх об'єднань, організацій, держави в цілому. Це зумовлено об'єктивно суспільним характером праці і вимагає від кожного спеціаліста своєї галузі конкретної професійної та психолого-педагогічної підготовки, а також усвідомлення значення цих компонентів для професіоналізму сучасного освіченого фахівця економічної сфери. Ця тенденція є особливо важливою в період соціально-економічних змін та інтеграційних процесів, що відбуваються в українському суспільстві.

Основним видом діяльності студентів, безперечно, є навчання, під час якого інтереси майбутніх економістів продовжують формуватись.

Враховуючи, що пізнавальний компонент інтересу студентів формується в процесі оволодіння знаннями з основ наук, значну увагу в роботі зі студентами економічних спеціальностей ми приділяли удосконаленню “управлінського” змісту психолого-педагогічних дисциплін. З'ясувалося, що вони мають потенційні можливості для надання професійно важливих знань, умінь та навичок, які необхідні для управлінської діяльності, суттєво впливають і посилюють розвиток пізнавального компоненту інтересу до менеджменту і, як наслідок, забезпечують можливість свідомого ставлення до майбутньої професійної діяльності в економічній сфері. Однак, уведення економічного матеріалу не повинно призводити до порушення системи викладання та засвоєння відповідних програмових знань студентів. Крім того, цей матеріал не повинен бути випадковим і справою лише одного заняття, що говорить про необхідність дотримання принципу системності у викладанні психолого-педагогічних дисциплін.

Умовою формування стійкого інтересу до управлінської діяльності виступає реалізація його вольового компоненту. Тому на заняттях із «Психології», «Філософії і психології підприємництва», «Психології управління» ми використовуємо завдання різного рівня складності, які вимагають від студентів самостійності і вольових зусиль при їх розв'язанні і свідчать про активність особистості в оволодінні професійно важливими знаннями та вміннями. Окрім цього студентам пропонуємо об'єктивно оцінювати свої відповіді (усні чи письмові), свої можливості, особисті професійно важливі якості та ін. Важливо, щоб у майбутніх економістів сформулося розуміння управлінської діяльності як такої, що вимагає від людини певних якостей, серед яких: розвинені комунікативні та організаторські здібності, здатність і

готовність виявляти ініціативу, зосередженість на справі, здатність самостійно приймати рішення, вміння контролювати себе і т. ін.

Формування пізнавального інтересу до управлінської діяльності – складний і суперечливий процес. Багатогранність інтересів студентів змушує викладачів ВНЗ диференціювати їх діяльність, яка спирається на ці інтереси до певної галузі економічних знань. Наша робота сприяє охопленню великої кількості студентів, тісному зв'язку програмного психолого-педагогічного матеріалу з економічним, соціальним, посилює ефективність педагогічного процесу.

Проведення роботи зі студентами структурно складене на оптимальному рівні забезпечення формування інтересів студентів до управлінської діяльності. Для цього в процесі навчально-пізнавальної діяльності проводимо активні форми роботи зі студентами: дискусії, диспути, ділові та інтелектуальні ігри, використовуємо конкретні ситуації, дидактичне та психологічне тестування тощо.

Від самого початку заняття викладач формує внутрішню готовність студентів до активної пізнавальної роботи: словесно, мімікою, жестами, емоційним забарвленням мови; коротко і чітко доводить до відома студентів завдання заняття, намагаючись переконливо і зрозуміло відповісти на питання, яке рідко ставиться, але завжди мається на увазі: “Що і навіщо ми будемо вивчати на цьому занятті?”

Ми помітили, що найбільше зацікавлення студентів викликає узгодженість матеріалу з поширеними явищами повсякденного життя, явищами і поняттями, пов'язаними з майбутньою професійною діяльністю, або з незрозумілим у явищах людини, суспільства.

Часто для пояснювальної мотивації перед студентами ми ставили одне або кілька проблемних запитань, які пов'язані з новим навчальним матеріалом. Наприклад: 1) Що таке психологія (педагогіка) і навіщо її вивчати майбутнім економістам? 2) Що означають слова “індивід”, “індивідуальність”, “особистість”? Чи кожна людина є особистістю, індивідуальністю? 3) Яка роль і місце педагогіки і психології у житті кожного з Вас? та ін.

Звичайно, переважаючим і найістотнішим засобом при проведенні лекцій залишається слово викладача: подаючи новий матеріал, він спонукає студентів до роздумів над ним. Але це слово підкріплюється демонструванням різного роду унаочнення (схем, таблиць, малюнків тощо), що підвищує рівень засвоєння студентами теоретичних знань з дисципліни. Педагогічні дослідження показують, що ефективність запам'ятовування, коли студент лише слухає, становить лише близько 10%, коли дивиться і слухає – 50%, а коли сам виконує практичні завдання – до 90%.

Під час проведення лекцій викладач звертає увагу студентів на основні та додаткові літературні джерела, в яких розкрито даний матеріал. Крім того, посібники допомагають студентам відновити, повторити і закріпити здобуті знання, виконати домашні завдання, повторити пройдений матеріал.

З метою розвитку пізнавального інтересу в процесі викладання навчального матеріалу викладач використовує цікаві психологічні тести, які виконують функцію “розрядки”, коли студенти стомилися, і водночас допомагають молодим людям глибше пізнати себе, пробуджують цікавість до психолого-педагогічних дисциплін. З цією ж метою викладач використовує цікаві випадки, несподіванки із життя і дослідницької діяльності вчених.

Передумовою тривкого запам’ятовування є розуміння матеріалу, що завоюється. Але одного розуміння часто недостатньо. Дослідження П. Зінченка, А. Смирнова та інших вітчизняних психологів показали, що мета діяльності запам’ятовується краще, ніж її зміст, але добре запам’ятовування завдань діяльності ніби зберігає і зміст [4, 53].

Так, наприклад, вивчаючи темперамент, на лекції поряд з науковим обґрунтуванням викладач звертається до світової класики, зокрема до роману А. Дюма «Три мушкетери», і пропонує згадати його героїв, а також те, як кожен із них приймав рішення (Д’Артаньян, Араміс, Атос і Портос). Всі вони сміливі лицарі, і водночас усі відрізняються один від одного: один – жвавий і енергійний, інший – запальний і гарячкуватий, третій – мовчазний і стриманий, четвертий – чутливий і м’який. Справді, Д’Артаньян – типовий сангвінік, Араміс – холерик, Портос – флегматик, Атос – меланхолік.

Хоча темперамент суттєво виявляється в зовнішності особистості, він не впливає на інтелектуальні особливості людини, її таланти і здібності. Так, О. Суворов був сангвініком, Петро І, О. Пушкін – холериками, М. Гоголь, П. Чайковський – меланхоліками, М. Кутузов, І. Крилов – флегматиками. Але всі вони були великими людьми.

Будь-яка людина, незалежно від особливостей її темпераменту, за наявності інтересу працює енергійніше і швидше, ніж за його відсутності. У кожної людини радісна подія сприяє припливу енергії та душевних сил. Особливості темпераменту необхідно не приховувати, а враховувати, використовувати, а за необхідності компенсувати в процесі виконання певного виду діяльності. «Це важливо знати кожному, – зазначає викладач, – адже попереду – життя, ваша професійна діяльність, і дуже важливо, щоб вона була до душі і приносила задоволення. Тільки людина з високим рівнем розвитку інтересу може виконувати свої посадові функції швидко, оперативно, з повною віддачею і при цьому відчувати солодку втому і насолоду результатами своєї роботи».

На семінарському занятті студентам ставимо питання: Який темперамент, на Вашу думку, переважає у Вас і чому? Потім пропонуємо визначити свій особистий тип темпераменту (тест Г. Айзенка) і зіставити відповідь на попереднє питання з даними, отриманими в результаті роботи з питальником. Окрім цього пропонуємо студентам встановити взаємозв’язки, які існують між темпераментом і характером.

Студентам пропонується тема для обговорення: “Найважливіші риси характеру”, після нього проводимо коротку письмову роботу: “10 рис мого

характеру”, в якій підкреслюємо позитивні і встановлюємо негативні з них.

Розглядаючи питання здібностей, важливо визначити їх рівні сформованості, взаємозв'язок і відмінність понять “обдарованість”, “здібності”, “талант”, “геніальність”, навести власні приклади таких людей.

Ефективними стали вправи з тренування пам'яті студентів. На лекції ми познайомили їх із трьома способами ефективного запам'ятовування інформації: 1) поетапне опрацювання тексту (огляд, виділення головних думок, доведення і ще раз огляд); 2) піктограма (зображення певного фрагменту – уявно); 3) метод ключових слів (створення ланцюжка з центральних словосполучень у кожному фрагменті).

Для тренування пам'яті студентів ми пропонували такі ігри:

“Важке – запам'ятай!” Протягом 25-30 секунд студенти ознайомлювалися з таблицею із 10 слів важкого написання, потім таблицю прибирали, а слова студенти записували під диктовку.

“Хто більше?” Викладач вибирав одне важке слово із словника. Кожен учасник по черзі додавав своє так, що утворювався ряд. Гра тривала доти, поки всі слова утримувалися в пам'яті.

“Коректура”. Група студентів ділиться на пари. Кожній з них ми давали аркуш із невеликим текстом, де у словах пропущені або переставлені букви. Перший учасник за одне читання має виправити всі помилки кольоровим олівцем, передати аркуш другому, який виправляє залишені помилки іншим кольором.

Якщо на початку проведення тренінгу ефективність запам'ятовування була дуже низька – не більше 30%, – то після нього всі учасники стали запам'ятовувати не менше 70% матеріалу.

Насамкінець вивчення теми ми пропонуємо студентам відповісти на питання: чи можна впливати на розвиток психічних процесів і обґрунтувати свою думку; проаналізувати виявлення своєї вольової поведінки при підготовці до занять (заліку) з психологічної дисципліни і визначити, які прийоми роботи над собою, на думку студентів, сприяють формуванню вольових якостей особистості.

Успішність кожного із студентів систематично оцінюється. Підсумкова оцінка з дисципліни (зараховано) виставляється на основі обліку всіх видів виконаних робіт: тестування, участі у семінарських заняттях, дискусій, диспутів, у постановці ділових ігор та ін.

Аналіз відповідей, додаткові усні та письмові опитування, бесіди з усіма студентами, які брали участь, дали змогу прослідкувати взаємозв'язок інтересу до вивчення студентами психолого-педагогічних дисциплін з інтересом до управлінської діяльності.

На нашу думку, тестування, участь у ділових та інтелектуальних іграх не тільки зацікавлює учасників, а й приносить користь, що виражається в результатах навчально-пізнавальної діяльності.

Захопленість самопізнанням, прагнення виявити певні раніше невідомі

якості чи схильності, необхідні для обраної професії та управлінської діяльності, становлять основний інтерес і спонукають до навчання. Ігри сприяють формуванню в студентів самостійності під час ухвалення рішень, відповідальності в професійному самовизначенні особистості. Система дидактичних тестів формує почуття обов'язку, сумлінного ставлення до підготовки до занять, допомагає систематизувати отримані знання і набуті уміння.

#### Література:

1. Курмишева Н.І. Дискусія і диспут як засоби формування професійних умінь // Вища школа. – 2007. – №1. – С. 26-32.
2. Курмишева Н.І. Взаємозв'язок педагогічної, навчальної та професійної підготовки у підвищенні ефективності формування управлінських інтересів // Вісник. Збірник наукових статей Київського міжнародного університету. Серія: Педагогічні науки. Випуск 7. – К.: КиМУ, 2005. – С. 116-127.
3. Курмишева Н.І. Ділова гра як засіб формування професійних інтересів// Вісник. Збірник наукових статей Київського міжнародного університету. Серія: Педагогічні науки. Випуск 8. – К.: КиМУ, 2006. – С. 174-185.
4. Подмазін С. Психолого-педагогічні засоби оптимізації навчальної діяльності школярів // Психолог. – 2004. – № 21-22.
5. Ярошенко Н.І. Психолого-педагогічні аспекти дослідження управлінських інтересів майбутніх менеджерів та їх соціальне значення // Вісник. Збірник наукових статей Київського міжнародного університету. Серія: Педагогічні науки. Випуск 4. – К.: КиМУ, 2004. – С. 285-296.

## ТЕХНОЛОГІЯ ПОСТАНОВКИ ЦІЛЕЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Л.Л. Сушенцева

м. Кривий Ріг, Криворізький технічний університет  
metodika@ua.fm

Складне економічне становище, нові ринкові відношення поставили перед професійною школою завдання: в порівняно короткі терміни підготувати такого робітника, який би міг зайняти достойне місце в суспільстві і приносити йому максимальну користь.

Одним із важливих напрямів розв'язання цієї проблеми є інтенсифікація навчального процесу, тобто конструювання таких систем навчання, які передбачали б цілеспрямований розвиток розумових здібностей учнів, розвиток у них інтересу до навчання, самостійності і творчості. Системно-діяльнісний підхід, на думку П.І. Матвієнко, «дає змогу встановити рівень цілісності педагогічної системи, ступінь взаємозв'язку та взаємодії її елементів, супідрядність цільових орієнтирів у діяльності підсистем різного рівня» [2, 6].

Останнім часом інженерно-педагогічні працівники все більше уваги приділяють запровадженню нових технологій в навчанні. До речі, ще в 50-х роках минулого століття виникає особливий “технологічний” підхід до побудови навчання в цілому. З'являється так звана технологія методів, тобто технологія побудови самого навчального процесу (технологія навчання), першоосновою якої стало програмоване навчання. Його характерними рисами було уточнення навчальних цілей і послідовне, поелементне їх досягнення. Дана проблема залишається актуальною і сьогодні.

Зазначений підхід до побудови навчального процесу одержує подальший розвиток в роботах науковців та педагогів-практиків.

Наш науковий інтерес викликали роботи науковців, пов'язані з дослідженням проблем цілепокладання. Тому предметом дослідження в даній статті є технологія постановки цілей в навчальному процесі.

Специфіка педагогічної технології полягає в тому, що в ній конструюється і здійснюється такий навчальний процес, який повинен „гарантувати досягнення поставлених цілей”. Ключем до розуміння технологічної побудови навчального процесу є послідовна орієнтація на чітко визначені цілі. Це, в свою чергу, забезпечується оперативним зворотнім зв'язком, який повинен пронизувати весь навчальний процес у професійному навчальному закладі.

Ще Аристотель говорив про те, що благо завжди залежить від двох умов: правильного визначення кінцевої мети будь-якої діяльності та вибору відповідних засобів і способів її досягнення.

Щоб успішно провести заняття, спочатку необхідно визначити кінцеву мету діяльності викладача по організації заняття – чого він хоче досягти;



визначити засіб – що допоможе досягти мети; визначити спосіб – як діяти, щоб досягти мети.

Відомо, що навіть вірно, але нечітко сформульована мета чи завдання заняття ускладнюють сам процес діяльності. На практиці нерідко зустрічаються випадки, коли в планах заняття змішуються поняття цілі (мети) і задача. Інколи вони безпідставно ототожнюються.

Цій проблемі присвячено значну кількість наукових робіт (І.П. Волков, Ю.К. Конаржевський, Н.В. Кузьміна, П.І. Матвієнко, М.І. Махмутов, В.Ф. Шаталов та ін.).

В теорії і практиці цілепокладання виділяють:

- постановку цілей і їх максимальне уточнення;
- орієнтацію всього процесу навчання тільки на навчальну ціль;
- орієнтацію навчальної цілі і всього процесу навчання на гарантоване досягнення результатів;
- оцінку поточних результатів, корекцію навчання, спрямовану на досягнення поставлених цілей;
- узагальнюючу оцінку результатів.

Аналіз робіт прихильників технологічного підходу до навчання свідчить про їх критичне ставлення до традиційного навчального процесу, зокрема, до невизначеності цілей. Проте професійна школа, а разом з нею і науково-педагогічні працівники одержують від суспільства замовлення в досить узагальненому вигляді (навіть цілі, закладені в навчальних програмах, мають неоднозначне тлумачення).

Спробуємо розібратися в поняттях “ціль або мета” і “задача”.

Загально відомо, що ціль – це передбачуваний, попередньо (мисленнєво або вербально) спланований результат діяльності по перетворенню якогось об’єкту. “Цілі навчання, – зауважує П.І. Матвієнко, – формулюються через результати навчання”, які викладач може надійно пізнати. В педагогічній літературі розрізняють цілі освіти, цілі навчання, дидактичні, пізнавальні, навчальні, методичні, практичні цілі, цілі розвитку, виховання; ціль (мета) заняття і багато підцілей (засвоєння, контролю, відпрацювання навичок тощо). Є спроби дослідити “дерево цілей” (Ю.К. Конаржевський).

Поняття “ціль” тісно пов’язане з поняттям функція, результат. Ціль розглядається як майбутній стан об’єкту, системи, як передбачуваний результат. Але практично кінцевий результат не завжди співпадає з ціллю, як це може відбуватися в процесі навчання на конкретному занятті, оскільки результат залежить від великої кількості факторів, які інколи просто неможливо врахувати.

Ціль (мета) заняття повинна бути поставлена досить конкретно і повинні бути вказані засоби руху до цієї цілі (мети). Сьогодні загальна дидактична мета заняття “розкладається” на три більш конкретні дидактичні цілі: освітню, розвиваючу і виховну.

“Задача” – це дане і те, що необхідно знайти, сукупність послідовних

дій над яким призведе до перетворення об'єкта. Задачу можна розглядати в якості засобу досягнення цілі (мети), а сукупність дій із задачею – способу досягнення цілі (мети). Задача (засіб) може бути одна і та ж, а способи її розв'язання – різні. В залежності від цього можливе більше чи менше співпадіння передбаченої цілі (мети) і дійсного результату.

Щоб уникнути термінологічної плутанини, слід розрізняти дидактичну, навчальну і пізнавальну задачі. Дидактична задача є найбільш загальною для викладача і студентів: розв'язання дидактичних задач приводить до досягнення дидактичної цілі (мети). Наприклад, дидактична мета – засвоїти поняття, відпрацювати уміння. Це мета (ціль) складна, вона досягається шляхом розв'язання трьох основних дидактичних задач: актуалізація опорних знань; формування нових понять і способі дії; застосування (з метою формування умінь та навичок). Кожна з цих дидактичних задач в свою чергу складається з ряду навчальних (задач для студентів), які мають більш конкретний характер (виконання вправ, складання плану, підібрати літературу тощо). Ці задачі відображають навчальну діяльність студентів в цілому, в них можуть міститися нові знання, але їх може і не бути.

Пізнавальні задачі теж конкретні, але містять нові поняття тієї чи іншої науки і способи розкриття змісту і сутності цього поняття. Пізнавальні задачі завжди пов'язані із засвоєнням нового, можуть бути проблемними або неproblemними.

Звернемося до типових способів постановки цілей (мети), які найбільш розповсюджені в практиці роботи педагогічних працівників вищої школи.

Визначення цілей через вивчення змісту. Наприклад: „вивчити форми організації навчання”, або „вивчити зміст таких-то параграфів”. Такий спосіб постановки цілей тільки вказує на область, що буде розглядатися на занятті, але ми зовсім не маємо уяви про щось конструктивне, що необхідне для побудови навчального процесу, не можемо судити про досягнення тієї чи іншої цілі. Тобто, такий спосіб постановки цілей не можна вважати інструментальним.

Визначення цілей через діяльність викладача. Наприклад: „ознайомити студентів з принципами навчання у вищій школі”, або „продемонструвати прийоми читання окличних речень”. Такий спосіб постановки цілі – „від викладача” – зосереджений на його власній діяльності і створює враження прояснення і впорядкованості в роботі. Проте викладач намічає свої дії, не маючи можливості звіритись з їх наслідками, з реальними результатами навчання, оскільки ці результати не передбачені таким способом постановки цілі.

Постановка цілей через внутрішні процеси інтелектуального, емоційно-го, особистісного розвитку студента. Наприклад: „формувати уміння аналізувати власне заняття”; „розвивати уміння виразності мовлення”; „розвивати пізнавальну самостійність студентів в процесі розв'язування педагогічних ситуацій” та ін. В формулюваннях такого типу ми пізнаємо узагальнені

освітні цілі – на рівні кафедри, навчального предмету, але, аж ніяк не на рівні конкретного заняття, оскільки досягти такі цілі на одному занятті неможливо. І тут значну допомогу можуть надати ті прийоми уточнення цілей, які створені в рамках педагогічних технологій.

Постановка цілей через навчальну діяльність студентів. Наприклад: „мета заняття – розв’язування педагогічних ситуацій”, „дослідження структури речення”. На перший погляд постановка навчальної цілі вносить певну визначеність у планування і проведення заняття. Проте і тут з поля зору випадає важливий момент – очікуваний результат навчання, його наслідки. Цей результат є ніщо інше, як певний крок в розвитку студента, який знаходить відображення в тій чи іншій його діяльності.

Важко не погодитись із прихильниками педагогічних технологій з тим, що визначення цілей навчання через зміст предмету, процес діяльності викладача чи студента не дає повної уяви про очікувані результати навчання. Більше того, при таких способах визначення цілей, як зауважує П.У. Крейтсберг, робота викладача може перетворитися у свого роду самоцінний ритуал. Що стосується звернення до довгострокових цілей розвитку, то їх досягнення виходить за межі повсякденного навчального процесу. Тому, навіть визнаючи їх необхідність, не можна заперечувати відомої неясності, невизначеності, неінструментальності.

Спосіб постановки цілей, який пропонують педагогічні технології, відрізняється підвищеною інструментальністю. Його сутністю є те, що цілі навчання формулюються через результати навчання, виражені в діях студентів, причому таких, які викладач чи якийсь інший експерт може надійно розпізнати. Але для цього потрібно:

- побудова чіткої системи цілей, всередині якої виділені їх категорії і послідовні рівні (ієрархія) – такі системи одержали назву педагогічних технологій;

- створення максимально ясної, конкретної мови для опису цілей навчання, на яку викладач може перевести недостатньо ясні формулювання.

В науково-педагогічній літературі існує таксономія (розміщення по порядку) цілей, яка означає таку класифікацію і систематизацію об’єктів, яка побудована на основі їх природного взаємозв’язку і використовує для опису об’єктів категорії, які розміщені послідовно, за наростаючою складністю (ієрархією).

Вперше завдання побудови такої схеми педагогічних цілей було поставлене в США відомим вченим Б. Блумом, який з групою педагогів розробив загальні способи і правила чіткого формулювання і впорядкування педагогічних цілей. В 1956 році вийшла перша книга „Таксономії”, яка містила опис цілей в пізнавальній (когнітивній) області. Загальна характеристика таксономії Б. Блума була описана в роботах В.М. Полонського.

Охарактеризуємо області діяльності і відповідно цілей, які вона охоплює. У когнітивну (пізнавальну) область входять цілі від запам’ятовування і

відтворення вивченого матеріалу до розв'язання проблем, в процесі вирішення яких необхідно переосмислити набуті знання, будувати їх нові поєднання з попередньо вивченими ідеями, методами, процедурами тощо. Сюди відноситься більшість цілей навчання, що зустрічаються в повсякденній практиці роботи викладачів та вимагаються навчальними програмами і підручниками.

До афективної (емоційно-ціннісної) області відносяться цілі формування емоційно-особистісного ставлення до явищ оточуючої дійсності. До цієї сфери входять такі цілі, як формування інтересів і нахилів, переживання тих чи інших почуттів тощо.

Психомоторна область включає цілі пов'язані з формуванням тих чи інших видів рухової (моторної) діяльності, нервово-м'язової координації (навички письма, мовленнєві навички, трудові та цілі фізичного виховання).

Отже, використання чіткої, впорядкованої, ієрархічної класифікації цілей забезпечує:

- концентрацію зусиль на головному (викладач упорядковує цілі, визначає першочергові задачі, порядок роботи);

- ясність і гласність у спільній роботі викладачів та студентів (роз'яснення студентам орієнтирів спільної роботи);

- створення еталонів оцінки результатів навчання (чітке формулювання цілей, які виражені через результати діяльності, сприяє більш об'єктивному оцінюванню студентів).

#### Література:

1. Бордовская Н.В., Реан А.А. Педагогика. – СПб.: Питер, 2001. –304 с.
2. Матвієнко П.І. Комплексна оцінка ефективності навчально-виховного процесу. – Полтава: ПОППО, 2001. – 130 с.

## МЕТОДИКА ПОИСКА РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО СОЗДАНИЮ СПОСОБОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МАТЕРИАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ

А.А. Гуливец<sup>1</sup>, И.В. Засельский<sup>2</sup>, Г.Л. Зайцев<sup>2</sup>, К.В. Федоренко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> г. Кривой Рог, Криворожский технический университет

<sup>2</sup> г. Кривой Рог, Криворожский металлургический факультет

Национальной металлургической академии Украины

SOD77@mail.ru

При изучении дисциплины «Основы научно-технического творчества» студенты выполняют домашние задания (контрольные работы), связанные с поиском решения технических творческих задач по созданию новых или модернизации существующих способов воздействия на материальные объекты с целью их полезного превращения. В настоящее время существует множество методов, направленных на решение таких задач. Однако, как показывает практика, большинство из них применяется как при создании устройств, так и при создании способов и веществ, что усложняет решение студентами творческих задач.

Цель данной методики – более рационально использовать аналитические способности студентов при выполнении домашних заданий (контрольных работ), связанных с поиском решений технических творческих задач по созданию способов воздействия на материальные объекты [1].

Алгоритм поиска решения технических творческих задач по созданию способов воздействия на материальные объекты с целью его полезного превращения можно представить в виде такой последовательности.

1. Сформулировать техническую творческую задачу.

Выполнить анализ агрегатного состояния физико-механических и химических свойств материала объекта, подлежащего полезным превращениям.

Определить, какие параметры и свойства объекта необходимо изменить с целью его полезного превращения.

Сформулировать требования к параметрам и свойствам объекта, которыми он должен обладать в результате предложенных технических решений.

Определить требования к разрабатываемому способу воздействия на материальный объект, обусловленные:

- 1) требованиями к параметрам и свойствам материального объекта;
- 2) условиями окружающей среды;
- 3) требованиями безопасности обслуживающего персонала, а также окружающей среды.

2. Исходя из известных научных положений физики, химии и других наук, проанализировать, какими физико-механическими и химическими

способами или их комбинациями можно воздействовать на объект с целью изменения его свойств. В соответствии с поставленной задачей определить диапазон возможных значений параметров каждого воздействия. Составить перечень всех морфологических признаков каждого воздействия на материальный объект.

3. Рассмотреть вопрос синтеза способа.

Определить структуру процесса воздействия на объект, последовательность и условия совершения действий: режим каждого воздействия (временной, скоростной, температурный), состояние объекта до и после воздействия, устройство субъектов действия (инструментов, приспособлений, оборудования, веществ, аппаратов, полей и т.п.).

4. Выполнить анализ разработанного способа, выявить и разрешить технические противоречия.

На основании анализа установить внешние (не выполнено какое-либо требование по обеспечению свойств и параметров воздействия, которыми должен обладать предлагаемый способ) и внутренние противоречия (не обеспечивается какое-либо свойство или параметры объекта после определенного воздействия являются исходными для последующих операций и др.).

Среди внутренних противоречий выделить главные, от разрешения которых в данный момент зависит процесс создания способа.

Найти пути разрешения технических противоречий или свести их до допустимого уровня путем изменения структуры процесса воздействия на объект, последовательности или условий выполнения необходимых действий. Определить окончательную структуру процесса воздействия на объект, последовательность и условия совершения действий: режим каждого воздействия (временной, скоростной, температурный), исходное и полученное состояние объекта для каждого воздействия, устройство субъектов действия (инструментов, приспособлений, оборудования, веществ, аппаратов, полей и т.п.).

5. Выполнить анализ соответствия разработанного способа сформулированным требованиям.

Если разработанный способ соответствует сформулированным требованиям п. 1, то перейти к п. 6.

Если разработанный способ не соответствует сформулированным требованиям, то вернуться к п. 3 и путем изменения структуры процесса воздействия на объект, последовательности или условий совершения действий добиться соответствия разработанного способа сформулированным требованиям.

Если на данном этапе развития науки и техники не может быть создан способ, обеспечивающий соответствие сформулированным требованиям, то вернуться к п. 1, внести соответствующие изменения в требования к свойствам, параметрам объекта, которыми он должен обладать в результате воз-

воздействия и разработать новый способ.

6. Выполнить литературно-патентный анализ известных технических решений по рассматриваемой проблеме и по совокупности существенных признаков и достигнутым результатам выбрать соответствующий аналог и прототип объекта.

7. Проверить соответствие разработанного способа критериям охраноспособности: новизне; существенным отличиям; положительному эффекту. Если разработанный способ соответствует критериям охраноспособности, необходимо оценить целесообразность получения патента и, при необходимости, оформить заявку на изобретение, если нет – вернуться к п. 3 и путем соответствующих изменений структуры процесса, последовательности или условий совершения действий достичь соответствия разработанного способа критериям охраноспособности или принять решение об использовании известных технических решений [2].

*Выводы.* Разработанная в виде алгоритма методика поиска решения технических творческих задач по созданию способа воздействия на материальный объект с целью его полезного превращения позволяет более эффективно использовать труд студентов при выполнении домашних (контрольных) работ, связанных с решением творческих задач, связанных с модернизацией существующих или созданием новых способов воздействия на материальные объекты. Предлагаемая методика может быть также использована инженерами и научными сотрудниками при решении технических творческих задач.

#### Литература:

1. Альтшулер Г.С. Творчество как точная наука: Теория решения изобретательских задач. – М.: Сов. радио, 1979. – 176 с.
2. Чус А.В., Данченко В.Н. Основы технического творчества. – Киев–Донецк: Выща школа, 1983. – 184 с.

## ГОТОВНІСТЬ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ВНЗ ДО ТЕХНІЧНОГО КОНСТРУЮВАННЯ

Г.В. Дейніченко

м. Харків, Харківський національний педагогічний університет

імені Г.С. Сковороди

deynichenko-education@ukr.net

Аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури свідчить, що сучасні дослідження з проблеми підготовки вчителя до технічного конструювання ведуться у таких напрямках: формування системи конструкторських знань і вмінь (Б. Сіменач, Л. Хоменко); розвиток технічного мислення і здібностей (Г. Альтшуллер, Т. Кудрявцев, П. Якобсон та інші), дослідження психологічного механізму конструкторської діяльності (С. Архангельський, М. Левітов, В. Моляко, К. Платонов та інші), підготовка педагогічних кадрів для системи освіти (О. Абдулліна, Д. Тхоржевський), контекстне навчання (О. Вербицький), проблемне навчання (М. Махмутов), керівництво технічною творчістю школярів, впровадження інноваційних технологій навчання (Т. Демиденко, О. Іваницький, А. Іванчук, Ю. Ковальов, А. Плуток, Б. Шлайн), інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін (Д. Коломієць, В. Стешенко), наступність у змісті природничо-математичної та спеціальної підготовки вчителя (С. Цвілик), реалізація міжпредметних зв'язків у викладанні загальнотехнічних дисциплін у педагогічному ВНЗ (Н. Андреева).

У роботі Д. Комського [1] розкриті особливості підготовки студентів педагогічних інститутів до керівництва технічною творчістю школярів, В. Тигров [2] досліджує питання розвитку технічної творчості студентів індустріально-педагогічних факультетів. О. Толмачов виявляє психолого-педагогічні чинники продуктивності індивідуальної педагогічної діяльності з розвитку технічної творчості учнів профтехучилищ.

Дидактичні питання підготовки учнів середніх навчальних закладів до технічної творчої діяльності відобразили у своїх дослідженнях М. Поволяєва [3], В. Путілін [4], М. Скаткін [5]. Методологічні основи розвитку технічної творчості учнів загальноосвітньої школи у позашкільних закладах розробляли В. Горський [6], В. Разумовський [7], О. Соколов [8]. Отже, проблема підготовки студентів вищих педагогічних навчальних закладів до технічного конструювання знаходиться на стику педагогічних проблем вищої та середньої школи щодо навчання, яке має на меті гармонійний розвиток особистості, насамперед якостей, які допомагають включитися в процес суспільного виробництва.

Характерними рисами розвитку проблеми підготовки студентів педагогічного ВНЗ до технічного конструювання на сучасному етапі є модернізація та концептуальне переосмислення професійно-педагогічної підготовки



вчителя з урахуванням гуманістичної парадигми освіти, спрямованої на формування творчої особистості, забезпечення умов для розкриття здібностей, використання досвіду, задоволення освітніх потреб тощо. Тому оновленню підлягають пріоритети, мета, завдання, структура, зміст, організація підготовки майбутніх вчителів до технічного конструювання як складника їхньої професійної підготовки.

У педагогічній науці професійна підготовка розглядається як результат і як процес. Відповідно до цього у виділенні компонентів змісту професійної підготовки слід враховувати результативний або процесуальний аспекти їх визначення. Процесуальний аспект передбачає функціональний і управлінський підходи, результативний – структурний і професіографічний.

Так, Ю. Васильєв, В. Кузьміна, О. Щербаков та інші розглядають підготовку як сукупність *функцій* (видів діяльності), виконання яких характерне для певної категорії професійно-педагогічних працівників. Дослідники у підготовці майбутніх учителів виділяють гностичний, проектувальний, конструктивний, організаційний і комунікативний *змістові компоненти*, які охоплюють всі виконувані вчителем функції: збір, переробка і використання педагогічної інформації; передбачення й планування загальних та конкретних цілей, проектування й планування способів досягнення цілей; організація та здійснення комунікацій (спілкування).

В. Беспалько, М. Кухарєв, Л. Спірін, Н. Тализіна та інші розглядають підготовку як процес, що реалізує алгоритм дій з *управління* пізнавальною діяльністю студентів (учнів). Цей алгоритм управління знаходить відображення у *компонентах змісту* підготовки до технічного конструювання: мотиваційний, що містить потреби, інтереси, мотиви, тобто все те, що забезпечує включення студентів у процес активного учіння та підтримку активності протягом всіх етапів навчання технічного конструювання; орієнтаційний, змістом якого є прийняття студентом мети техніко-конструкторської діяльності, її планування та прогнозування; змістово-операційний, до складу якого входять дві взаємопов'язані частини: система знань (уявлення, факти, закони, теорія, вимоги стандартів тощо) і конструкторські вміння як інструмент техніко-конструкторської діяльності; енергетичний (емоційно-вольовий), що включає волю, емоційне забарвлення технічного конструювання; оцінювальний, змістом якого є систематичне одержання зворотної інформації про хід вивчення й здійснення технічного конструювання на основі зіставлення результатів діяльності з виконуваним завданням.

З точки зору *структурного підходу* професійна підготовка розглядається як взаємопов'язані загальнонауковий, спеціальний, психологічний, загальнопедагогічний та методичний *компоненти* (О. Абдулліна, І. Лернер, О. Маленко, Д. Тхоржевський та інші). Підготовка до технічного конструювання є складником спеціального й методичного компонентів професійної підготовки. Проте вона може здійснюватися лише за умови сформованості загальнонаукового, психологічного й загальнопедагогічного компонентів

професійної підготовки вчителя природничо-математичного профілю.

Професійна підготовка педагога як попереднє створення певного образу, ідеально побудованої професійної моделі, що виступає своєрідним орієнтиром, системою вимог до спеціаліста, представлена у *професіограмах*, в яких дається всебічний опис різноманітних об'єктивних характеристик професії та сукупність її науково обґрунтованих вимог до індивідуально-психологічних особливостей людини.

Різні підходи до побудови професіограм запропонували А. Маркова [9], Л. Позняк [10], В. Сластьонін [11] та інші.

Аналіз професіограм випускника педагогічного ВНЗ, нормативних документів, психолого-педагогічної, методичної, наукової літератури дозволяє виділити в змісті підготовки студентів до технічного конструювання такі складові:

– засвоєння техніко-конструкторських знань (системи законів, понять, термінів, позначень у конструкторській діяльності; вимог стандартів, нормативних документів щодо оформлення конструкторської документації; вимірювальних, графічних та обчислювальних знань тощо);

– формування техніко-конструкторських умінь і навичок (інженерно-аналітичні, креслярські та інші вміння й навички)

– набуття досвіду творчої діяльності в галузі технічного конструювання: конструювання за задумом, створення виробів, що мають як суб'єктивну, так і об'єктивну новизну (винаходи, раціоналізаторські пропозиції тощо).

Більшість з наведених вище знань, умінь і особистісних якостей, необхідних для здійснення технічного конструювання, визначені нормативними документами з професійної підготовки майбутнього вчителя природничо-математичного профілю: навчальними планами, програмами, підручниками та навчальними посібниками з фундаментальних, педагогічних, методичних дисциплін, вимогами професії вчителя до видів його професійної діяльності й якостей особистості [12]. Разом з тим, у нормативних документах складова професійної підготовки майбутнього вчителя природничо-математичного профілю не в повній мірі відображає зміст професійної підготовки. За межами кваліфікаційних вимог залишаються мотиваційна й емоційно-вольова характеристики особистості вчителя, які за результатами сучасних досліджень [13; 14; 15], суттєво впливають на якість професійної підготовки. Тому обов'язковим складником у змісті підготовки студентів до технічного конструювання є:

– формування досвіду емоційно-ціннісного ставлення до конструкторської діяльності: розвиток свідомого позитивного ставлення до конструкторської діяльності, визначення відповідності об'єктів і діяльності конструювання до потреб особистості, мотивування розвитку конструкторських здібностей та професійно-особистісних якостей студента.

*Отже, підготовка студентів до технічного конструювання як складо-*

*ва їхньої професійної підготовки має на меті формування вчителя, позитивно спрямованого на здійснення конструкторської діяльності в межах професійної компетенції як кола обов'язків.*

Результатом професійної підготовки є готовність до здійснення професійної діяльності. Підготовка як система дій, що забезпечує готовність до діяльності розглядається науковцями Є. Богдановим, П. Гальперіним, М. Дяченко, Л. Кандибовичем, Н. Кузьміною, В. Сластьоніним та іншими.

В. Сластьонін [11] найбільш детально структурує зміст готовності до діяльності, виділяючи п'ять її компонентів: мотиваційний (інтерес до професії), орієнтаційний (знання про майбутню діяльність), операційний (володіння способами діяльності), вольовий (самоорганізація, вміння долати труднощі), оцінювальний (самооцінка своєї професійної підготовки).

Узагальнюючи різні точки зору щодо змісту професійної підготовки майбутнього вчителя, вважаємо за доцільне виділити мотиваційно-ціннісний, змістовий та професійно-особистісний *компоненти готовності* до технічного конструювання.

Аналіз літературних джерел з проблеми формування готовності особистості до діяльності свідчить, що у багатьох працях науковців *готовність* розглядається як системне утворення, яке містить позитивне ставлення до діяльності, загальні та спеціальні знання, передбачає сформованість необхідних умінь, навичок, особистісних якостей, що дають змогу досягти успіху в професійній діяльності.

У дослідженні *готовність* студентів природничо-математичних спеціальностей *до технічного конструювання* розглядаємо як системне утворення, яке включає компоненти, що мають свої особливості: *мотиваційно-ціннісний*; який передбачає позитивно усвідомлену систему мотивів; *змістовий*, що передбачає актуалізацію суб'єктного досвіду студентів і включення його в зміст підготовки до технічного конструювання; *професійно-особистісний*, який забезпечує процес активних якісних змін людини в умовах конструкторської діяльності.

Структуру готовності до технічного конструювання представлено на рис. 1.

Виходячи зі структури готовності до технічного конструювання, було визначено *етапи технології реалізації компонентів готовності*, а саме: *мотиваційно-цільовий*, зміст якого стосується формування у студентів цілепокладання та позитивної мотивації у конструкторській діяльності; *змістово-процесуальний*, який забезпечує, передусім, здатність особистості застосувати технічні й конструкторські знання, що складають основу технічного конструювання, *аналітико-корегувальний*, який вимагає аналізу змісту підготовки до технічного конструювання, його повноти і передбачає корекцію недоліків та внесення змін у методи, форми, засоби підготовки тощо.

*Результативність* підготовки студентів природничо-математичних спеціальностей до технічного конструювання передбачає виявлення рівнів

їхньої готовності до технічного конструювання й оцінюється за критеріями сформованості готовності, що охоплюють декілька аспектів: а) сформованість розумових дій, б) сформованість наукового світогляду, в) ефективність засвоєння навчального матеріалу.

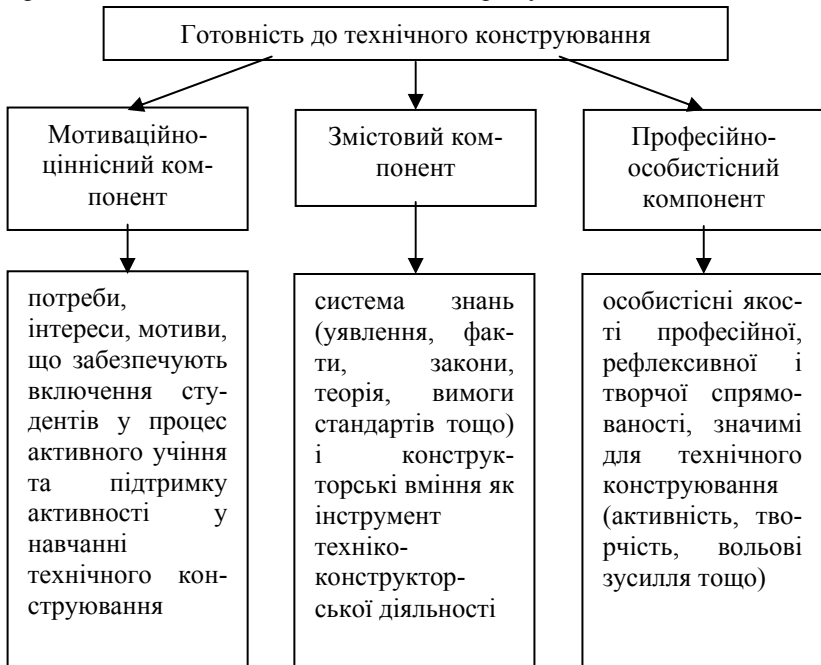


Рис. 1. Структура готовності до технічного конструювання

Отже, результатом підготовки до технічного конструювання є готовність майбутнього вчителя природничо-математичного профілю до техніко-конструкторської діяльності в межах своєї компетентності, критеріями якої є спрямованість на технічне конструювання, навченість технічних знань, вміння здійснювати інженерний аналіз, креслярські вміння, творчість, волюві якості, активність.

#### Література:

1. Комский Д.М. Подготовка руководителей детской технической самодеятельности в области радиоэлектроники, автоматики и кибернетики в педагогическом институте: Автореф. дис... канд. пед наук /Моск. гос. пед. ин-т. – Москва, 1963. – 20 с.
2. Тигров В.П. Развитие технического творчества студентов индустриально-педагогических факультетов: Автореф. дис... канд. пед. наук. – М., 1988. – 23 с.
3. Поголяева М.Н. Воспитательная направленность технического

творчества учащихся 9-10 классов в учебно-производственном комбинате: Автореф. дис... канд. пед. наук. – Ярославль, 1984. – 24 с.

4. Путилин В.Д. Теоретические основы подготовки учащихся средних учебных заведений к техническому творчеству (дидактический аспект): Автореф. дис... д-ра пед. наук. – М., 1987.

5. Скаткин М.Н. и др. Трудовое воспитание и профориентация школьников. – М.: Просвещение, 1984. – 95 с.

6. Горский В. А. Техническое конструирование: Учеб.-метод. пособие для руководителей технических кружков школ и внешкольных учреждений. – М.: ДОСААФ, 1977. – 128 с.

7. Разумовский В.Г. Научный метод познания и личностная ориентация образования // Педагогика. – 2004. – №6. – С. 3-10.

8. Соколов А.А. Дидактические проблемы руководства детским техническим творчеством // Детское техническое творчество. – Владимир, 1970.

9. Маркова А.К. Психология труда учителя. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.

10. Позняк Л.В. Управление дошкольным образованием: Учеб. пособие. – 2-е изд., испр., 2000. – 432 с.

11. Слостенин В.А. Профессиональная подготовка учителя в системе высшего педагогического образования. – М.: МГПИ им. Ленина, 1982. – 220 с.

12. Черепанов В.С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях. – М.: Педагогика, 1989. – 152 с.

13. Дурай-Новакова К.М. Формирование профессиональной готовности студентов к педагогической деятельности. Дис... д-ра пед. наук: 13.00.08. – М., 1983. – 356 с.

14. Лозова В. Стратегічні питання сучасної дидактики // Шлях освіти. – 2003. – № 2. – С. 11-16.

15. Лозова В.І. Формування педагогічної компетентності викладачів вищих навчальних закладів освіти // Педагогічна підготовка вищих навчальних закладів: Матеріали міжвузівської науково-практичної конференції. – Харків: ОВС, 2002. – 164 с.

## МЕТОДОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО МИСЛЕННЯ І ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ, ЯК ОСНОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

С.А. Кирилашук

м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет

KSA0775@mail.ru

Уявлення В.І. Вернадського про ноосферу – сферу розуму – має не метафоричний, а прямий зміст, тому що у всіх людських творіннях залишена, перш за все, думка. У цьому глобальному процесі матеріалізації думок, уявлень, образів, який продовжується вже декілька століть, центральною фігурою є інженер (від французького *ingenieur*, яке утворилося від латинського *ingenium*, яке означає, «дещо природжене, природні нахили»).

Протягом всього періоду *Homo sapiens* були люди, які займались рутинною працею, виробництвом відомого, та люди, які вигадували щось нове. Серед них були і є ті, хто обмежується створенням нової інформації, а також люди, які намагалися свої думки матеріалізувати, використати створене на практиці, зробити це корисним. Саме такі люди започаткували інженерну професію – одну з наймасовіших професій інтелектуальної праці у сучасному світі. Ще в античному світі, в епоху Відродження творці нового самі знаходили задачі, самі їх розв'язували, робили креслення виробів або будівель, і в багатьох випадках самостійно реалізовували свої задуми, при чому творчість у більшій мірі спиралася на інтуїцію, на художній образ. Серед геніальних творців минулого – видатні художники, архітектори (Леонардо да Вінчі, Альберт Дюрер та інші) [4]. У наш час, звичайно, зростають вимоги до техніки, до виробів промисловості, зростають обсяги виробництва тощо. Тому головною особливістю інженерної справи стає зв'язок з наукою. Необхідність підвищення якості інженерної праці привело до її диференціації. З'явилися інженери технологи, конструктори, дизайнери, системотехніки та інші. Але, не звертаючи увагу на різноманітність галузей інженерних спеціальностей, їх об'єднує техніка та спрямованість на практичну користь. Інженерна професія вимагає цілісної уяви про об'єкт проектування, володіння як формально-логічним мисленням, так і образним мисленням, знання мови формул та мови схем та креслень, поєднання наукового та художнього мислення.

Сучасні умови розвитку суспільства пропонують нові задачі вищій освіти – готувати спеціалістів, які відповідають новим вимогам суспільства. Молодим спеціалістам для успішної професійної діяльності у новому інформаційному суспільстві необхідні такі професійні якості, як вміння професійно підходити до розв'язку технічних задач та проблем, використання сучасних інформаційних технологій при розробці нових видів техніки, володіння графічною та комп'ютерною культурою, вміння знаходити пріори-

тетні розв'язки задач з урахуванням моральних аспектів діяльності, здібності до творчого професійного саморозвитку.

Молоді спеціалісти повинні мати більшу професійну мобільність, ніж учора, що вимагає досить високого рівня інтелектуальної діяльності. Серед студентів фінансово-економічного факультету КНЕУ Г.О. Ковальчук було проведено дослідження факторів, які впливають на навчання студентів. З результатів можна зробити висновок, що головними мотиваційними факторами у навчанні студенти виділяють зацікавленість у предметі та викладачі – 15,5% , актуальність знань, зв'язок з практикою, корисність знань – 13,6%. Студенти реально розуміють вплив на якість навчання своїх особистісних якостей – 11,04%, враховують такий мотиваційний чинник успішності навчання як подолання лінії та пасивності – 10,6%. Не останнє місце у списку займає відповідна мотивація і стимулювання з боку викладача – 6,37% [1]. Тому для підвищення інтелектуального рівня, для покращення результатів навчання викладач має враховувати фактори, які впливають на якість засвоєних знань.

Творчий характер інженерної діяльності зробив її привабливою для багатьох мільйонів людей. Дійсно, в інженерній діяльності талант може проявитися у більшій чи меншій мірі, так само як і в мистецтві. Більш того, поєднання вимог до інженерного мислення приводить до того, що видатних інженерів – рівня Ватта, Корольова – набагато менше, ніж видатних поетів, музикантів, математиків та інших.

Із збільшенням впливу науки та техніки на розвиток суспільства, з'явленням глобальних проблем, які пов'язані з зростанням виробництва, кількістю людей на планеті, можливостями сучасної техніки та технологій, виникло і формування нового інженерного мислення.

Термін «професійне мислення» з'явився не так вже і давно, він вживається у двох поняттях. Перше – це високий професійно-кваліфікаційний рівень, друге – це особливості мислення, які визначені характером професійної діяльності. Але майже завжди поняття «професійне мислення» вживається в обох значеннях одночасно. Мають на увазі деякі особливості мислення спеціаліста, які дозволяють йому успішно виконувати професійні задачі на високому рівні майстерності: швидко, точно, оригінально розв'язувати, як стандартні, так і неординарні задачі у визначеній предметній області. Таких спеціалістів характеризують як людей творчих у своїй професійній галузі, як людей з особливим баченням предмета своєї діяльності, які здатні до раціоналізаторства, новаторства, до відкриття нового [6].

Інженерне мислення спеціаліста 21 ст. є складна система, яка включає в себе образне та логічне мислення, наукове та практичне мислення. Для формування інженерного мислення майбутньому спеціалісту необхідні вміння проводити уявні (мисленні) експерименти, комбінувати різні чуттєві образи на основі якогось початкового поняття. Підготовка спеціалістів у технічному ВНЗ будується з урахуванням специфіки інженерних функцій (раціона-

льне та ефективне використання існуючої техніки та технологій, розробка нових технологій, конструювання нової техніки), тому навчання у технічному ВНЗ має враховувати основні зміни, які відбуваються у науці, техніці, економіці та організації виробництва. Воно має бути спрямоване на підготовку спеціаліста до творчої, самостійної діяльності, вміння постійно підвищувати свою освіту, бути компетентним у досягненні науково-технічного процесу [5].

Проаналізувавши відповіді на питання анкети, яку ми провели серед студентів першого курсу ІнТКІ ВНТУ (2006-2007 н.р.), отримали такий відсотковий результат:

- Як часто ви шукаєте відповідь на цікаві питання у довіднику чи в іншій літературі? **46,7%**
- Як часто ви відчуваєте емоційний підйом під час підготовки доповіді, повідомлення, при розв'язанні творчих задач? **66,7%**
- Чи притаманне вам прагнення до певних творчих досягнень останнім часом? **74,6%**

Отже, можна зробити висновок, що сучасні студенти мають бажання творчих досягнень у навчанні, йти до поставленої мети шляхом неординарним, раціональним, оригінальним, нестандартним, новітнім. Їм подобається займатися творчою роботою такою як написання рефератів, доповідей, повідомлень, відшукувати розв'язок творчих задач, тобто задач цікавих, оригінальних, розв'язок яких потребує нестандартного підходу, бачення проблеми більш глибоке, ніж у звичайних задачах. Але, з іншого боку, студентам не вистачає навичок роботи з літературою та довідниками, не вміння відшукувати інформацію з самостійно підібраних джерел. Знання сучасного інженера мають бути фундаментальними, професійно та практично орієнтовані. Саме ці положення є основою для розробки дидактичних принципів професійної освіти.

Специфікою вищої освіти у технічному вузі є формування технічного, інженерного типу мислення, яке притаманне інженерній галузі діяльності. Від випускників ВНЗ вимагається, щоб вони вміли не тільки розумітись у наукових, спеціалізованих галузях, але і висувати та захищати свої ідеї та пропозиції.

Швидкість переходу від одного плану діяльності до іншого – від вербально-абстрактного до наочно-діяльного, і навпаки, виділяється як критерій рівня розвитку технічного мислення. Мислення – одна з форм орієнтації. Специфічні особливості мислення, за Гальперіним, складаються не в тому, що це є діяльність розв'язання задачі «усно», а у тому, що ця діяльність регулюється орієнтуванням у понятійній формі, відкриває суб'єкту нову діяльність, а отже дає можливість розв'язувати «мислительні» задачі. Рівень абстракції та узагальнення фіксуються різними системами понять. Їх засвоєння та перехід суб'єкта від орієнтації у одній системі понять до іншої – системи більш високих абстракцій – означає оволодіння суб'єктом все більш широ-



кою дійсністю, яка розширює можливість розв'язання «мислительних» задач, тобто перехід до нового рівня інтелектуального розвитку. Ця концепція Гальперіна дозволяє розглядати психологічні основи професійної діяльності в особливостях орієнтації спеціаліста у предметі своєї діяльності [3].

Відкриття американського психолога Роджера Сперрі у середині 60-х років – функціональної асиметрії людського мозку – зробило справжню революцію в науках про людину. Було виявлено, що ліва та права півкулі мозку людини виконують істотно різні функції, тобто мозок людини складається ніби з двох самостійних систем, взаємодія між якими і складає суть людського мислення. Ліва півкуля (правши) керує мовою, письмом, рахунком, реалізує формально-логічне мислення, формує поняття, їй притаманний символічний, абстрактний, аналітичний спосіб обробки інформації. Характерне звернення лівої півкулі у майбутнє, прогнозування якого має ймовірний характер. Емоційність лівої півкулі відносно невелика та має позитивне забарвлення. Права півкуля керує зоровими образами та їх розпізнанням, музичним слухом, сприйняттям інтонації мови, просторовими формами та уявленнями. Їй притаманний конкретний, невербальний, синтетичний, аналоговий, ірраціональний та інтуїтивний способи мислення. Для неї характерна більша емоційність, ніж для лівої півкулі, з переважанням негативних емоцій. Таким чином, в кожній людині ніби містяться дві особистості з різним складом мислення: раціоналіст та інтуїтивіст, мислитель та митець, «фізик та лірик» [4].

Якщо говорити про таку діяльність людини, як інженерна справа, то в ній в рівних частинах задано логічне та образне, раціональне та ірраціональне, аналітичне та синтетичне, поєднуються полярні стилі мислення – ліво- та правопівкульне мислення. Для розвитку образного мислення потрібні мистецтво, культурологічна підготовка. У розвитку наукового мислення головну роль відіграють фундаментальні науки. Але ж у реальній інженерній практиці таке співвідношення мислення змінено. У інженерів, які виконують розрахунки, у інженерів-системників у більшій мірі розвинене формально-логічне мислення, а у інженерів-дизайнерів, конструкторів – образне та інтуїтивне. Органічна взаємодія цих типів мислення складають суть інженерного мислення.

Інженерна творчість – це є діюча людська здатність до бачення технічного об'єкту у новій якості, становлення від ідеї у думках проектувальника до реального технічного пристрою. Інженерна діяльність, спрямована на створення, удосконалення, краще використання різноманітних технічних об'єктів – конструкцій, механізмів, технологічних систем – у межах наукових результатів та можливостях підприємства, є творчою за своєю суттю.

Творче інженерне мислення містить в собі як знання, так і практичні моменти у вигляді дій та операцій, які налаштовані на розвиток ідеї у реальний технічний пристрій. Наприклад, креслення не є сам пристрій, але це і не ідея у думках конструктора, а, ідея яка має чуттєво-наочну форму технічної

конструкції, що проектується. Тобто технічна ідея – це не тільки образ продукції як результат творчого акту свідомості, але і образ самого акту творіння технічного приладу. Інженер знаходить нову техніку та технології готовими не в оточуючому світі, а із власних форм вже існуючої дійсності, розвиває існуючу дійсність до бажаної, тобто специфічні соціокультурні феномени з'являються перед людством у вигляді мети, ідеї, до досягнення яких воно прагне.

Отже, метою вищої освіти є орієнтація на розвиток культури мислення студентів як вміння самостійно включати знання у процес мислення та діяльності і в результаті отримувати нові знання про те, що не має аналогів у природі і може виникнути лише у процесі людської діяльності. Мета викладача – найбільш оптимально організувати це включення. Один з пріоритетів освіти належить проблемному навчанню, логічним завданням. Вирішення проблематичних питань у логічних завданнях робить мислення студентів більш вільним, розвиває самостійність у судженнях та висновках, вміння аргументувати, виділяти наукові та соціальні проблеми, здійснювати альтернативний вибір найбільш оптимальних інформаційно-логічних варіантів [2].

Творчість у сфері інженерної діяльності визначено не тільки соціокультурним впливом у вигляді науки, техніки, інженерної та культурної практики, але також і індивідуальними особливостями особистості інженера, винахідника, його творчими здібностями та можливостями. Потреба у творчості не дається людині природою, а формується у суспільстві у процесі життєдіяльності при перетворенні навколишнього світу в світ матеріальної та духовної культури. Творчість – це людська діяльність, спрямована на розвиток, результатом якої є якісно нові соціально значимі матеріальні та духовні цінності.

Проектування та виробництво нової техніки, розробка якісних нових технологій спирається на нові наукові теорії та принципи, але самі по собі наукові теорії та ЕОМ не творять. Необхідна творча особистість. Тому у ХХІ століття суспільство потребує особистості творчого типу.

Вища школа повинна готувати своїх випускників, зокрема технічних спеціальностей, до гармонійного та злагодженого включення у виробничі відношення, і не менш важливих різноманітних суспільних відношень. Головна мета такого включення – найбільш повне та всебічне розкриття у діяльності творчих здібностей. Підготовка технічного спеціаліста як творчої особистості з розвинутою установкою на гармонійне включення у різні суспільні відношення повинно стати базовою основою сучасної інженерної освіти.

Дуже важливо усвідомити про те, що гарний спеціаліст має вчитися усе життя. Тільки тоді він зможе не відстати від розвитку своєї галузі діяльності. А сама інженерна діяльність перетвориться у гармонійну творчість, у якій рівноправні і наука і мистецтво, теорія та експеримент, логіка та інтуї-

ція. Результатом такого перетворення буде єдність особистісного та об'єктивного початку, гармонія наукового та художнього мислення, гармонія творчої особистості.

#### Література:

1. Ковальчук Г.О. Педагогічна майстерність у викладанні економічних дисциплін // Зб. матеріалів наук.-метод. конф. «Навчальні інновації та їх вплив на якість університетської освіти». – К.: КНЕУ, 2003.
2. Кравченко Н.И. Формирование творческого мышления и деятельности как база инженерного образования // Международная научно-практическая конференция «Эффективность инженерного образования в XXI веке» 29-31 мая 2001 года. – Донецк: ДонНТУ, 2001.
3. Лупан І.В. Підвищення рівня теоретичних знань старшокласників на основі комп'ютерно-орієнтованої системи навчання алгебри і початків аналізу: Автореф. дис. ... канд. пед. н., 13.00.02. – К., 2001.
4. Рыжов В.П. (25 июня 2001) Инженерия: наука или искусство? // Наука и техника. – 2001. – №12 (66) [WWW документ]. URL <http://www.relga.rsu.ru/n66/ntp66.htm> (14 лютого 2008)
5. Сергеева Н.Л. (17 марта 2005) Специфика воспитательного процесса в техническом вузе. [WWW документ]. URL <http://drupal.psychosfera.ru/?q=node/98> (14 лютого 2008)
6. Черноталова К.Л. (15 января 2004) Формирование профессионально-технического мышления студентов технических вузов средствами новых информационных технологий. [WWW документ]. URL [http://www.nntu.scinpnov.ru/RUS/NEWS/probl\\_nayk/cek2\\_14.rtf](http://www.nntu.scinpnov.ru/RUS/NEWS/probl_nayk/cek2_14.rtf) (14 лютого 2008)

## МЕТОДИКА ПОИСКА РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО СОЗДАНИЮ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ю.С. Рудь<sup>1</sup>, А.А. Гуливец<sup>1</sup>, В.И. Засельский<sup>2</sup>, С.А. Учитель<sup>2</sup>

<sup>1</sup> г. Кривой Рог, Криворожский технический университет

<sup>2</sup> г. Кривой Рог, Криворожский металлургический факультет  
Национальной металлургической академии Украины

При изучении дисциплины «Основы научно-технического творчества» студенты выполняют домашние задания (контрольные работы), связанные с поиском решения технических творческих задач по созданию новых или модернизации существующих технических устройств, которые бы отвечали требованиям охраноспособности изобретений. В настоящее время существует множество методов, направленных на решение таких задач. Однако, как показывает практика, все они достаточно сложны и малоэффективны. Поэтому возникла необходимость в разработке нового алгоритма решения технических творческих задач, который бы более эффективно раскрывал аналитические способности студентов и учитывал их уровень подготовки.

Предлагаемая методика разработана на основе личного опыта авторов при создании устройств (нового горно-металлургического оборудования), исходя из основных положений теории технических систем, научно-технического творчества и предназначена для студентов и широкого круга научно-технических работников.

Алгоритм поиска решения технических творческих задач по созданию устройств можно представить в виде такой последовательности.

### 1. Сформулировать техническую творческую задачу.

Выполнить анализ конкретного технического процесса или объекта, для которых необходимо создать устройство, проанализировать возможность применения известных решений технических устройств, аналогичных по функциональному назначению, выявить их внешние и внутренние противоречия, необходимость и истинную цель (систему целей) создания нового технического устройства.

Осуществить анализ условий функционирования создаваемого технического устройства и сформулировать требования к разрабатываемому объекту, непосредственно связанному:

- с технологическим процессом (какие функции должно совершать устройство, какие при этом могут возникнуть силовые взаимодействия элементов устройства с другими объектами, наличие ограничений на геометрические и кинематические параметры элементов устройства и т. п.);

- с окружающей средой (температурой, влажностью, запыленностью, обводненностью, наличием агрессивных веществ, магнитных и электрических полей и др.);

- с требованиями безопасности согласно нормативным документам.

*Пример.* Установлено, что при создании самоходного дробильного агрегата для подготовки горной массы к транспортированию ленточными конвейерами необходимо устройство, которое бы принимало горную массу из бункера, осуществляло ее подъем с одновременным грохочением мелких фракций к приемному лотку дробилки, а также обеспечивало ее равномерное питание.

Анализом существующих устройств для выполнения указанных операций установлено, что наиболее приемлемыми являются грохоты-питатели с бесконечной решеткой, образованной поперечными колосниками, закрепленными на двух тяговых цепях, работающих синхронно в двух параллельных вертикальных плоскостях.

Применение таких устройств не позволяет создать самоходный дробильный агрегат с экономически обоснованной высотой загрузки ( $h_{\max}=7000$  мм) экскаватором ЭКГ-8И из-за больших вертикальных габаритов существующих грохотов-питателей.

Таким образом, необходимым является создание грохота-питателя, который бы соответствовал технологическим и техническим требованиям самоходного дробильного агрегата.

На основании анализа условий функционирования разрабатываемого грохота-питателя, к нему предъявляются следующие требования:

– возможность приема в бункер крупнокусовой (до 1200 мм) высокоабразивной скальной горной массы от экскаватора циклического действия, извлечение ее из бункера и транспортирование наклонно вверх с одновременным грохочением мелких фракций (–400 мм), обеспечение предельно допустимой (не более 7000 мм) высоты загрузки горной массы в приемный бункер агрегата;

– возможность перерабатывать влажную с небольшим наличием глинистых включений горную массу при температуре  $t = -40$  °С.

### 2. Определить источник энергии.

Выполнить анализ существующих источников энергии, которые могут использоваться в разрабатываемом устройстве, на основании которого выбрать энергоноситель (его параметры и способ подвода энергии к потребителю), исходя из функционального назначения и требований техники безопасности.

*Пример.* Для привода тяговых цепей принимаем электромеханические приводы с питанием электродвигателей от автономной, установленной на агрегате, подстанции.

### 3. Выбрать (разработать) принцип работы устройства.

Проанализировать возможность применения известных принципов работы устройства, основанных на использовании выбранного вида источника энергии.

В случае, если известные принципы работы устройства не могут обеспечить создание агрегата, отвечающего сформулированным требованиям,

необходимо разработать новый принцип его работы.

*Пример.* Исходя из формулирования технической творческой задачи, для ее решения принимаем принцип извлечения горной массы из приемного бункера движущейся бесконечной решеткой, ее транспортирование наклонно вверх с одновременным грохочением мелких фракций.

4. Выполнить синтез технического устройства на основе выбранного (разработанного) принципа работы и сформулированных к нему требований.

Определить, каким рабочим органом (исполнительным механизмом) на основе выбранного (разработанного) принципа работы наиболее эффективно достигается цель создания технического устройства, а также, какие объективные (реально существующие после демонтажа технической системы) и функциональные (такие, наличие которых в системе и их параметры зависят от положения объективных элементов) элементы должно содержать техническое устройство для выполнения заданных функций на основе выбранного принципа работы и отвечать сформулированным требованиям.

Определить, какими параметрами должны обладать функциональные элементы в зависимости от взаимного расположения объективных элементов в устройстве для обеспечения технического задания на основе сформулированных требований.

Определить, каким должно быть конструктивное исполнение объективных элементов устройства для достижения поставленной цели (системы целей) его создания:

- геометрические формы;
- количество и взаимное расположение функциональных участков каждого элемента (участков, на которых осуществляется взаимодействие данного элемента с другими элементами устройства или с внешними объектами);
- шероховатость обработки и твердость поверхностей функциональных участков элементов;
- наличие совмещенных элементов (отверстий, расточек, пазов, каналов буртиков, ребер, лысок, фасок и т. п.), их форма и расположение;
- механические и химические свойства материалов объективных элементов устройства.

Выполнить эскизную проработку (чертеж общего вида) устройства, исходя из принятых решений.

*Пример.* В качестве рабочего органа принимаем бесконечно движущуюся решетку, образованную консольными колосниками, закрепленными в звеньях двух тяговых цепей, расположенных в одной плоскости. Окна в решетке образованы поверхностями смежных колосников и делителем балочного типа, установленным вдоль оси рабочей части решетки. Звенья тяговых цепей снабжены опорными катками, движущимися по направляющим рамы грохота-питателя. Над решетчатым полотном установлен приемный

бункер с бортами по всей длине транспортирования горной массы.

Разгрузка кусков надрешетного продукта осуществляется криволинейными бортами-сбрасывателями при увеличении щели между колосниками в месте огибания звеньями тяговых цепей приводных звездочек (рис. 1).

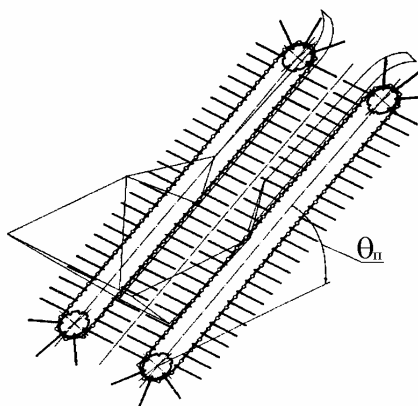


Рис. 1. Грохот-питатель (первоначальный вариант)

5. Выполнить анализ и при необходимости разрешить технические противоречия.

На основании анализа разработанного технического устройства установить наличие внешних (не выполнено какое-либо требование по обеспечению параметров устройства) и внутренних противоречий (не обеспечивается прочность какого-либо элемента, требуемая величина сечений каналов подвода или отвода энергоносителя, необходимая твердость или вязкость материала и т. п.).

Среди внутренних противоречий выделить основные (складывающиеся между определенными элементами в структуре системы) и главные (от разрешения которых в данный момент зависит развитие объекта).

Определить пути разрешения технических противоречий сведением их до допустимого уровня, введя новые элементы, объединением существующих или путем изменения соответствующих параметров, таких как:

- формы и геометрических размеров элементов;
- параметров функциональных участков элементов, их количества и взаимного расположения;
- количества, формы и расположения совмещенных элементов (отверстий, расточек, пазов, каналов, буртиков, ребер, лысок, фасок и т. п.);
- материалов объективных элементов с другими механическими и химическими свойствами.

Определить окончательное решение по структуре и функционированию устройства.

*Пример.* Испытание физической модели грохота-питателя помогли выявить следующие технические противоречия:

- в подрешетный продукт попадали куски плоской формы размером более допустимого (главное противоречие);
- при разгрузке кусков надрешетного продукта с рабочей части сита имелись случаи переноса отдельных кусков на холостую ветвь.

Для устранения технических противоречий было принято следующее решение:

– сито грохота-питателя выполнить в виде консольных параллельных колосников с односторонними (в противоположном их движению направлению) выступами;

– в месте разгрузки кусков надрешетного продукта установить борты-сбрасыватели криволинейной формы согласно аналитически установленной зависимости, обеспечивающей величину угла между передней поверхностью борта-сбрасывателя  $\beta$  равным или большим величины двойного угла трения транспортируемого материала  $\varphi$  ( $\beta \geq 2\varphi$ ), а величину угла между поверхностью выступов колосников и поверхностью борта-сбрасывателя  $\psi_1$  – равную или больше угла трения материала колосников и бортов-сбрасывателей ( $\psi_1 \geq \psi_2$ ) (рис. 2).

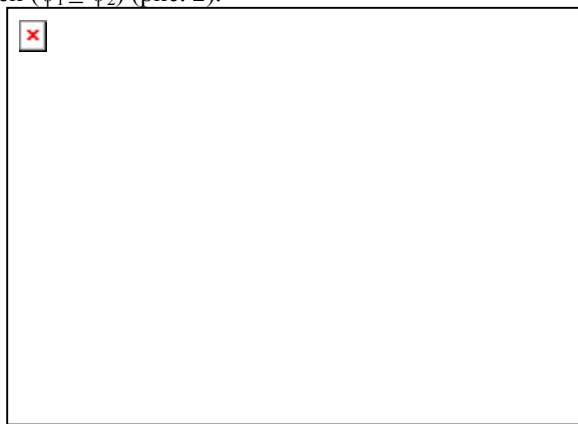


Рис. 2. Форма и геометрические параметры колосников и бортов-сбрасывателей (окончательный вариант)

6. Выполнить анализ соответствия разработанного технического устройства сформулированным к нему требованиям.

Если разработанное техническое устройство удовлетворяет сформулированным требованиям п. 1, то перейти к п. 7, а если нет – необходимо вернуться к п. 3 и выбрать или разработать новый принцип работы устройства. Когда устройство не может быть создано, вернуться к п. 1, внося соответствующие изменения к требованиям и разработке.



*Пример.* Экспериментально установлено, что выявленные ранее противоречия разрешены и разработанная конструкция грохота-питателя полностью отвечает сформулированным в п. 1 требованиям (согласно рассматриваемому примеру переходим к п. 7).

7. Выполнить по литературно-патентным источникам аналитический обзор известных технических решений аналогичной технической задачи. По совокупности существенных признаков и по достигнутым результатам выбрать аналоги и определить прототип.

8. Проверить соответствие разработанного технического устройства критериям охраноспособности: новизне; существенным отличиям; положительному эффекту. Если оно им отвечает, необходимо оценить целесообразность получения патента и оформить заявку на изобретение, а если нет – вернуться к п. 4 и путем соответствующих изменений его объективных и функциональных элементов, достичь нужного технического уровня согласно установленным требованиям по охраноспособности или принять решение об использовании известных современных технических решений.

*Пример.* В результате проведенного обзора литературно-патентных источников известных технических решений по рассматриваемой проблеме были выбраны аналоги и прототип. По результатам решения данной технической творческой задачи была оформлена заявка на изобретение и получено авторское свидетельство [6].

Выводы. Разработанная в виде алгоритма методика поиска решения технических творческих задач по созданию устройств позволяет более эффективно использовать труд студентов и инженеров при решении творческих задач, связанных с модернизацией существующих или созданием новых технических устройств.

#### Литература:

1. Антонов О.А. Психология изобретательского творчества. – К.: Издательство при Киевском госуниверситете, 1978. – 174 с.
2. Альтшулер Г.С. Творчество как точная наука: Теория решения изобретательских задач. – М.: Сов. радио, 1979. – 176 с.
3. Сорокин В.И., Кондрашова Л.В. Методика подготовки будущего учителя к изобретательской деятельности. Учебное пособие для студентов пединститутов. – Кривой Рог, 1993. – 74 с.
4. Чус А.В., Данченко В.Н. Основы технического творчества. – Киев–Донецк: Выща школа, 1983. – 184 с.
5. Сильченко В.І. Основи інженерної творчості. – Кривий Ріг, 2002.
6. А.с № 513543 СССР. Грохот-питатель / Алексеев Г.М., Бойко В.П., Герман К.П., Колесников Е.Ф., Пивторак А.Д., Саввич В.С., Синчук Б.С. (СССР) Оpubл. в Б.И. 1977, № 39.

## ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА НОВОГО ТИПУ

Т.С. Сулима

м. Кривий Ріг, Криворізький технічний університет  
metodika@ua.fm

Сучасний етап розвитку суспільних відносин в Україні обумовлює необхідність підготовки фахівців різних галузей народного господарства відповідно до сучасних вимог науково-технічного прогресу, який ставить високі вимоги до кадрів, їх інтелекту, професійності, практичної підготовки. Україна чітко визначила орієнтири на входження в освітній науковий простір Європи, здійснює модернізацію освітньої діяльності у контексті європейських вимог.

В Законі України “Про вищу освіту” серед головних завдань діяльності сучасного вищого навчального закладу провідним є “здійснення освітньої діяльності певного напрямку, яка забезпечує підготовку фахівців відповідних освітньо-кваліфікаційних рівнів і відповідає стандартам вищої освіти” [2, 1].

Саме реалізація вимог державного стандарту вищої освіти України, введення до європейського освітнього простору, як зауважує Л.Л. Сушенцева, “ставить перед вищою школою принципово нові завдання щодо підвищення якості професійної підготовки інженера-педагога” [5, 175].

Однією з головних проблем навчального процесу у вищому навчальному закладі є забезпечення умов для повної самореалізації особистості майбутнього спеціаліста та його професійного росту. Засобами професії відбувається самовираження особистості, а професійна діяльність є одним із шляхів самореалізації та самоствердження спеціаліста. В процесі навчання у вищій школі студент повинен придбати досвід професійної самореалізації, прагнути до постійного зростання власного творчого потенціалу. На цей процес впливають зовнішні умови, в яких протікає вузівський процес, та внутрішні здібності особистості. Взаємодія цих умов відбувається в системі ставлень студентів до самих себе як майбутніх фахівців, до навчальної праці як їх професійного росту та професійного становлення. Проблема вищої школи в тому, щоб перейти від предметного до особистісно-орієнтованого змісту освіти. Важливо досягти того, щоб вузівські дисципліни залишались не тільки джерелами знань, але й перетворились в засоби розвитку професійного «Я» майбутнього спеціаліста. Це, в свою чергу, припускає зміну парадигми вищої освіти, коли «не людину вчать», а «людина вчиться».

Оскільки в нашому суспільстві сьогодні відбуваються корінні зміни, проблема підготовки кваліфікованого робітника відповідного рівня та профілю, конкурентоспроможного на ринку праці, компетентного, відповідального, який вільно володіє своєю професією і орієнтується в суміжних галузях діяльності, готовий до постійного професійного росту, соціальної та

професійної мобільності набуває особливого значення. Це, в свою чергу, створює потребу ринку праці в педагогах професійного навчання, які б здійснювали якісну практичну підготовку робітничих кадрів.

Аналіз спостережень дозволяє говорити про те, що вища школа не завжди в повній мірі формує у своїх випускників готовність до того, щоб жити і працювати в нових умовах. Більшій частині молодих спеціалістів, що закінчили професійну вищу школу, не вистачає таких особистих якостей та знань, які б допомагали їм виходити з гідністю зі складних побутових та професійних ситуацій, їм притаманний низький рівень моральної стійкості, що дозволяє губитися в кризових умовах і сприяє деформації та деградації особистості.

Таким чином, досліджуючи проблему підготовки інженерів-педагогів, ми виявили ряд суперечностей між потребою суспільства в інженерах-педагогах для підготовки робітничих кадрів, готових до здійснення підприємницької діяльності та станом їх підготовки в системі освіти, що потребує перегляду змісту навчання майбутніх викладачів професійно-технічної освіти; між необхідністю прилучення майбутнього інженера-педагога до формування спеціальних вмінь по основам підприємницької діяльності та незрозумілістю відповідної підготовки до неї в умовах технічного вузу тощо.

З огляду на викладене стає очевидною актуальність проблеми підготовки інженера-педагога нового типу.

Перед педагогічною системою особливо гостро постала проблема вдосконалення роботи університетів щодо підготовки інженерно-педагогічних кадрів високої кваліфікації, здатних здійснювати соціально-професійну та виробничо-технологічну діяльність в професійно-технічних навчальних закладах різного типу.

Цій проблемі присвячено значну кількість наукових робіт (С.Ф. Артюх, Н.О. Брюханова, І.М. Дичківська, О.Є. Коваленко, В.П. Кондратьєва, Н.А. Кутова, М.І. Лазарев, В.І. Лобунець, П.І.Матвієнко, В.І. Оверченко, В.В. Томашенко, В.Л. Шевченко та ін.).

Одним із напрямів досліджень в галузі інженерно-педагогічної освіти група науковців на чолі з О.Є. Коваленко виділяє методичні проблеми інженерно-педагогічної підготовки, а саме “створення єдиної системи методичного забезпечення процесу навчання та самостійної роботи з урахуванням мобільності студентів” [4, 24].

Слід відмітити, що сьогодні, хоч і з великими зусиллями, проте змінюються умови підготовки спеціалістів: створюється нормативно-правова база забезпечення розвитку відносин в сфері освіти; розвивається матеріальна база закладів професійної освіти, в першу чергу, вищих навчальних закладів. В нових умовах відкриваються широкі можливості залучення студентів до комп’ютерної, економічної, маркетингової, організаційно-управлінської творчості, до підприємництва тощо, тобто до творчості в усіх аспектах майбутньої професійної діяльності.

Сучасний науково-технічний і культурний прогрес, удосконалення технологій науки і виробництва обумовлюють пошук і впровадження нових концепцій у систему підготовки кадрів, вимагають створення якісної інженерно-педагогічної освіти.

В даний час інженерно-педагогічні працівники повинні стати основною рушійною силою відродження і створення якісно нової системи професійної освіти. Інженер-педагог покликаний брати участь у формуванні нового фахівця – найбільшої суспільної цінності, він змушений постійно вирішувати нові педагогічні, методичні, професійно-прикладні, навчально-виробничі, організаційні задачі.

Не можна не погодитись з І.М. Дичківською, яка стверджує, що “система освіти як частина суспільної системи перебуває під впливом багатьох сил, одні, з яких потребують структурних змін у ній, інші – змістових, технологічних” [1, 11].

Перехід системи вищої освіти на дворівневий варіант (бакалаврат, магістратура) потребує значної перебудови навчального процесу. В основі змін повинна знаходитись цілеспрямована підготовка майбутніх фахівців до практично – професійної діяльності. Зокрема, це стосується проблеми організації навчально-виховного процесу при підготовці інженерів-педагогів.

Аналіз навчальних планів і робочих програм з дисциплін показує, що у вищому технічному навчальному закладі інженер-педагог отримує практично дві спеціальності – базову та педагогічну, оскільки його діяльність пов’язана не тільки з постійною необхідністю знаходити рішення різних техніко-технологічних, організаційних, інформаційних завдань, а й навчально-виховних, спрямованих на організацію і здійснення навчально-виховного процесу в системі професійно-технічної освіти.

Беручи до уваги стан сучасного ринку праці та його вимоги до випускників професійно-технічних навчальних закладів, перед інженером-педагогом постає завдання не сформулювати й навіть не виховувати, а знайти, підтримати, розвинути людину в людині, закласти в ній механізм самореалізації особистості, закласти механізм успішної життєдіяльності особистості протягом професійного життя. Тому, як підкреслює В.В. Томашенко, на основі підприємницького підходу в освіті потрібно інтенсивно формувати в учнів “певні особистісні якості, вміння та навички, які б у майбутньому дозволили їм зайняти активну життєву позицію, сформулювати новий тип поведінки, адекватний ринковим умовам” [3, 42]. Це потребує перегляду, переоцінки всіх компонентів педагогічного процесу, в першу чергу на рівні навчальних закладів.

В свою чергу, інженер-педагог для вирішення вище зазначеного завдання повинен сам володіти відповідними діловими якостями, необхідними для організації підприємницької діяльності. Для цього йому необхідні знання основних понять ринкової економіки, менеджменту та маркетингу та вміння застосовувати їх під час реалізації власної продукції та послуг.

Проблема вдосконалення професійної освіти є актуальною при підготовці інженера-педагога в умовах технічного вузу. Це пов'язано з тим, що в сучасних соціально-економічних умовах в Україні підприємництво набуває все більшого значення. З відродженням ринкової економіки воно стає силою, що з'єднує всі основні фактори виробництва в єдиний процес створення товарів та послуг, що задовольняють потреби суспільства. Для формування та розвитку національної економіки України об'єктивно необхідним є перехід до ринкових відносин. Водночас ринок передбачає, що кожна людина, дбаючи про свій добробут, щоденно приймає економічні рішення і сама відповідає за їх наслідки, покладаючись на власні зусилля, які базуються на знаннях та досвіді. Тому для громадян нашої держави, і насамперед молоді, глибокі економічні знання стають загальною потребою.

Як відомо, освіта – це не тільки культурний і соціальний чинник, а й економічний. Зв'язок економіки та освіти є досить сильним і незаперечним. Сучасна економічна освіта серед учнів професійно-технічних навчальних закладів має формувати новий менталітет людини в умовах ринкової економіки. Сьогодні для економіки України особливо потрібні люди, здатні працювати активно, зацікавлено, з високою професійною майстерністю і новаторським підходом. Важливим у цьому плані є формування у молоді нового наукового економічного мислення, прагнення до аналізу результатів своєї та колективної праці.

Саме завдяки самовідданій праці педагогів формується нова особистість громадянина України – свідомого, суспільно активного будівника нашої держави, який через реалізацію власного творчого потенціалу, удосконалення фахової майстерності забезпечуватиме становлення України як держави демократичної, з розвиненою економікою та високим рівнем культури.

У світовій співдружності XXI століття Україну представлятимуть ті, хто сьогодні долає сходинки професійної та вищої освіти. Тому необхідність впровадження економічних дисциплін у професійно-технічних закладах освіти стало об'єктивно необхідним. Ситуація, коли більшість людей не має елементарних уявлень про економічний розвиток суспільства, не розуміє, що відбувається у державі не повинна повторитися. Економічна грамотність сьогодні стала невід'ємною складовою освіти громадянина. Економічна освіта і культура населення є необхідною умовою розбудови економічно міцної та вільної держави.

Складне економічне становище, нові ринкові відношення поставили перед професійною школою завдання: в порівняно короткі терміни підготувати такого робітника, який би міг зайняти достойне місце в суспільстві і приносити йому максимальну користь.

Академією педагогічних наук України спільно з Донецьким інститутом післядипломної освіти інженерно-педагогічних працівників рекомендовано запроваджувати в навчальний процес ПТНЗ курс “Ділова активність”, що

передбачає формування в учнів активної життєвої позиції; моделі поведінки, адекватної ринковим умовам; підприємницьких навичок. Проте для ефективного викладання такого курсу потрібні відповідні фахівці. Така підготовка здійснюється, як правило, на економічних факультетах вищих навчальних закладів. Проте випускники цих факультетів не мають педагогічної освіти і не поспішають влаштуватися у ПТНЗ.

Знання з курсу “Основи підприємницької діяльності” інженерам-педагогам дозволять, окрім викладання дисципліни “Ділова активність”, впроваджувати на заняттях виробничого навчання елементи підприємницької діяльності, покращити можливості розвитку особистості учня, індивідуалізації педагогічного процесу; сприяти розвитку в учнів ділової активності, підприємливих якостей, самостійності та вмінь працювати в команді.

Отже, перехід на європейські стандарти вищої освіти потребує перебудови освітньої політики, зокрема внесення коректив до змісту підготовки інженерів-педагогів, які після закінчення вищого навчального закладу окрім власної готовності до здійснення підприємницької діяльності зможуть організувати процес формування в учнів професійно-технічних навчальних закладів навичок ділової активності.

#### Література:

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навчальний посібник. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.
2. Закон України «Про вищу освіту» // Урядовий кур’єр. – 2002. – №18. – С. 1-15.
3. Підприємницькі підходи в професійно-технічній освіті: Матеріали міжнародного проекту / Н.А. Кутова, В. П. Кондратьєва, В.І. Оверченко та ін.; Під заг. ред. В. В. Томашенка. – К.: Наук. світ, 2003. – 80 с.
4. Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. Випуск 6. – Харків, УПА, 2004. – 255 с.
5. Сушенцева Л.Л. Професійна підготовка інженера – педагога в контексті Болонського процесу // Проблеми ступеневої підготовки фахівців у контексті Болонської угоди. Матеріали міжвузівської науково – методичної конференції. – Кривий Ріг: Мінерал, 2004. – С. 174-177.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ СТУДЕНТІВ З ТЕМ САМОСТІЙНОГО ЗАСВОЄННЯ В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ**

О.В. Третьяков, В.А. Андронов  
м. Харків, Університет цивільного захисту України  
bjde@ukr.net

Приєднання освіти України до Болонської декларації в травні 2005 року та введення кредитно-модульної системи (КМС) організації навчального процесу у поєднанні з основними вимогами декларації – підвищення фундаментальності і якості підготовки фахівців, вимагає повного перетворення системи самостійної роботи студентів з усіх дисциплін. Оскільки курс “Безпека життєдіяльності” (БЖД) є однією з основних гуманітарно-технічних дисциплін для підготовки бакалаврів з усіх напрямів, то по відношенню до таких інженерних і спеціально орієнтованих дисциплін, таких як “Охорона праці”, “Охорона праці в галузі”, “Пожежна профілактика в населених пунктах”, “Пожежна тактика” та “Організація аварійно-рятувальних робіт” курс БЖД є фундаментальним. Від рівня і глибини засвоєння студентами цього курсу залежить у більшому ступені ефективність вивчення і засвоєння означених інженерних та спеціально орієнтованих дисциплін.

Приймаючи до уваги, що КМС передбачає перерозподіл навчального навантаження між аудиторними формами занять (лекції, практичні та семінарські заняття, лабораторні роботи) і самостійною роботою курсантів на користь останньої (до 50 % від загального об’єму кредиту, а в деяких випадках і більше), то для обґрунтованого та об’єктивного застосування європейської кредитно-трансферної і акумулюючої системи оцінювання (ECTS) по закінченню вивчення як окремих модулів, так і всієї дисципліни необхідно вирішити цілу низку організаційних, науково-методичних та матеріально-технічних задач.

По-перше, необхідно мати надійний інструмент перевірки знань студентів з тем самостійного засвоєння, по-друге – розробити відповідне методичне забезпечення останньої роботи з урахуванням необхідності всебічного охоплення матеріалу модулів в умовах суттєвого обмеження часу на цей вид роботи студентів. Крім цього, необхідно створити умови як у комп’ютерних класах, так і у гуртожитках, де може проводитися самостійна підготовка студентів, забезпечити можливість користування комп’ютерами у вільний час та вихідні дні.

Для вирішення досягнення цієї мети кафедрою безпеки життєдіяльності та екології УЦЗУ для всіх тем самостійного засвоєння розроблено систему комп’ютерного тестування. За основу для створення тестів обрано програмний комплекс “Teach Lab”, проведено його модернізацію, що дозволило використовувати українську мову при тестуванні та значно розширило його

можливості. У відповідності з навчальною програмою з БЖД до тем самостійного вивчення віднесено:

1. Основні поняття та визначення безпеки життєдіяльності.
2. Визначення ризику технічних систем.
3. Психологічні особливості, психомоторні реакції та роль емоцій у забезпеченні безпеки.
4. Середовище життєдіяльності.
5. Природні та штучні джерела електромагнітних полів та іонізуючого випромінювання.
6. Правила та засоби надання першої долікарської допомоги.
7. Організація дій для усунення негативних наслідків надзвичайних ситуацій.
8. Правові, нормативні та організаційні основи безпеки життєдіяльності.

По кожній темі самостійного засвоєння створено бази питань (від 200 до 400) різноманітної конфігурації із заданням рівня важливості питання, визначенням рівня засвоєння, рівня усвідомленості та наукового рівня навчального матеріалу, з яких при визначенні залікового модулю студенту пропонуються від 20 до 50 питань, обраних випадковим чином з відповідної бази з гарантованим охопленням усього об'єму теми з обмеженням часу на відповідь (як правило, одна хвилина на одне питання).

Різноманіття форм та видів тестових завдань, що дозволяє створювати тестовий комплекс "Teach Lab", забезпечує гарантовану перевірку не тільки знань студентів, а й їх вмінь з вивченої теми, перевірку володіння прийомами проведення різноманітних розрахунків. Комплекс побудовано таким чином, що тести розташовані у загальній комп'ютерній мережі університету і доступні студентам з будь якого комп'ютеру з введенням власного паролю. По закінченні тестування програма автоматично формує протокол тестування, в якому відображено, які саме питання були задані, які відповіді надані на них, скільки балів нараховані за відповідь та зроблено загальне оцінювання. Цей протокол автоматично потрапляє у відповідну папку викладача, що значно економить час викладача для їх перегляду.

В розкладі занять передбачено закріплення комп'ютерних класів для доступу студентів у часи вільні від аудиторних занять з комп'ютерами, що мають вихід у загальну комп'ютерну мережу університету та Internet. Крім того, у гуртожитку також обладнано комп'ютерний клас з такими ж можливостями, що забезпечує раціональні умови використання власного вільного часу для засвоєння навчального матеріалу.

Разом з цим для успішної підготовки студентів до здачі модульних тестів розроблено навчальний посібник для самостійної роботи студентів, який містить у стислому вигляді викладення усіх теоретичних питань, застосування їх до практичних завдань, а також тестові завдання для самоперевірки засвоєння матеріалу з кожної теми з наведеною шкалою оцінювання у від-



повідності з ECTS. Посібник розроблено у повній відповідності до вимог Міністерства освіти і науки України щодо викладання дисципліни БЖД з урахуванням структурно-логічної схеми вивчення дисципліни і має відповідний гриф МОН України. Застосування цього посібника при вивченні тем самостійного засвоєння курсу значно економить час студентів без втрати рівня і якості засвоєння матеріалу, а також дозволяє студенту провести само тестування та само оцінювання своїх знань після засвоєння кожної теми.

Можливості модернізованого програмного комплексу “Teach Lab” дозволяють поєднати усі тести тем самостійного засвоєння у єдиний тест і здійснити комплексну перевірку усього об’єму засвоєння цієї частини навчальної програми курсу, а також використовувати його при проведенні екзамену з курсу БЖД у формі комплексної перевірки знань та навичок. На першому етапі такого екзамену студент проходить тестування з повного обсягу тем дисципліни, на другому етапі – виконує розрахункове завдання, на третьому етапі – співбесіда з викладачем, при проведенні якої враховується протокол тестування та результат виконання розрахункового завдання. Такий підхід до проведення екзаменів дозволяє об’єктивно встановити рівень знань й вмій студентів, оскільки запропонований програмний комплекс тестування дозволяє без втручання викладача визначити рівень феноменологічних, аналітико-синтетичних, математичних та аксіоматичних знань і вмій студентів.

Застосування розробленого тестового комплексу та відповідного методичного забезпечення у минулому та поточному навчальних роках для перевірки знань студентів другого курсу УЦЗУ з тем самостійного засвоєння при визначенні залікових модулів з БЖД показало загальне підвищення рівня і глибини засвоєння матеріалу курсу більш ніж у два рази у порівнянні з аналогічним періодом минулих навчальних років. Поєднання такої системи організації самостійної роботи студентів та її контролю з іншими формами аудиторних занять (лекції, практичні, лабораторні заняття та семінари) забезпечило підвищення якості навчання за цей період на 20% і досягло загального рівня – 65% при загальній успішності – 98%. При цьому, слід зазначити, що застосування цієї системи контролю знань не збільшило годинного навантаження на викладача і дозволяє йому в інтерактивному режимі контролювати стан засвоєння студентами матеріалу дисципліни.

Запропонований підхід до перевірки знань з тем самостійного засвоєння є більш ефективним і має широкі можливості подальшого розвитку та застосування. Отриманий досвід у реалізації запропонованої системи контролю знань легко може бути використано для викладання будь яких фундаментальних, професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін. Сама система організації перевірки знань студентів за запропонованими принципами зі створенням відповідного навчально-методичного забезпечення цієї складової навчання у повному обсязі відповідає усім вимогам нормативно-інструктивних матеріалів Міністерства освіти і науки України з впрова-

дження кредитно-модульної системи організації навчального процесу і реалізації положень Болонської декларації у вищій освіті в Україні.

Аналогічний тестовий комплекс і відповідний посібник для самостійної роботи студентів розроблено для перших двох модулів курсу загальної фізики (“Механіка” та “Молекулярна фізика і термодинаміка”).

*Висновок.* При належній організації системи дієвого контролю знань студентів з тем, що передбачені до самостійного вивчення, та необхідного рівня методичного забезпечення цього процесу можна підвищити як рівень, так і глибину засвоєння навчального матеріалу з фундаментальних дисциплін при реалізації кредитно-модульної системи навчання.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ В УСЛОВИЯХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

В.В. Даценко, Л.М. Егорова  
г. Харьков, Харьковский национальный автомобильно-дорожный  
университет  
chemistry@khadi.kharkov.ua

Система образования Украины в последние годы претерпевает значительные изменения. Это связано, прежде всего, с внедрением в сферу образования принципов Болонского процесса. Одним из главных положений, которое рассматривается и должно выполняться в рамках Болонского процесса – это контроль качества образования студентов. Важными условиями обеспечения качества полученных знаний является разработка новых технологий и методик обучения, интеграция учебных и научных направлений деятельности высшего учебного заведения.

Программа итогового контроля и оценки знаний студентов, внедренная Харьковским национальным автомобильно-дорожным университетом как эксперимент в рамках Болонского процесса, построена согласно требованиям кредитно-модульной системы организации учебного процесса в высших учебных заведениях. Проверка «полноты» усвоения материала по дисциплине проводится 2 раза в семестр с подсчетом баллов и выставлением зачетных оценок по национальному уровню и по системе ECTS (100-балльная шкала).

В рамках этого проекта на кафедре химии разработана методика, которая позволяет не только объективно оценивать полученные студентами знания, но и стимулирует систематическую и самостоятельную работу студентов, способствует развитию их творческих способностей. Согласно новому учебному плану для студентов специальностей автомобильного факультета весь курс «Химия» разделен на 2 зачетных модуля – «Основы химической кинетики» и «Основы электрохимии», направленных на обучение студентов решению типовых задач по каждой теме и формированию представлений о месте дисциплины в системе научных знаний. В зачетных модулях предусмотрено изучение блоков содержательных модулей: «Химическая кинетика. Закономерности протекания химических процессов», «Химическое равновесие», «Теория растворов», «Электрохимические свойства металлов», «Химические источники тока», «Коррозия металлов и методы защиты от нее», «Химические элементы и материалы, используемые в автомобилестроении». Общий курс химии в ВУЗе опирается на знания, которые дает средняя школа. По мере изучения блоков модулей все более возрастает доля теоретических данных, опирающихся на положения предыдущих блоков.

Количество часов, отведенных на изучение студентами данной дисциплины, разделено на четыре основные формы обучения:

- 1) аудиторные занятия – лекции, практические занятия (семинары, групповое академическое консультирование), лабораторные работы;
- 2) внеаудиторные занятия – индивидуальные консультации, работа в научной библиотеке, самостоятельная работа;
- 3) контроль знаний – письменные контрольные работы и тестирование по разделам курса, коллоквиумы;
- 4) итоговая аттестация – суммарная оценка знаний через накопление отдельных оценок нарастающим итогом.

Методическое обеспечение учебного процесса, разработанное для выполнения программы, включает:

- программы и учебные планы по дисциплине с учетом кредитных единиц;
- материалы для аудиторной работы по дисциплине: тексты лекций, планы семинарских занятий;
- материалы для самостоятельной работы студентов: наборы текстов домашних заданий, материалы самоконтроля по дисциплине, учебные материалы в библиотеке университета;
- материалы для контроля знаний студентов: письменные контрольные задания и тесты.

Важной особенностью программы является активное использование всего спектра возможностей, которые применялись в обучении ранее. Новшество заключается в проведении контроля знаний по системе тестирования. Для этого составлены тестовые задания по двум зачетным модулям (30 вариантов, состоящих из 20 тестовых заданий), которые содержат тестовые задания, охватывающие все блоки содержательных модулей, которые выносятся на контроль, а также задания разной степени трудности, позволяющие тонко дифференцировать все учебные компоненты при контроле. Тестовые задания направлены на выявление причинной зависимости, на сравнение и сопоставление, на соответствие, представлены задания с ответами «правильно»-«неправильно». Подобные тестовые задания заставляют думать над ответом и позволяют раскрыть глубину знаний студентов.

На протяжении учебного семестра студенты не только проходят модульный контроль, а и выполняют индивидуальные задания, состоящие из 2 – 3 задач на заданные темы, которые проводятся каждую неделю и позволяют оценить самостоятельное изучение студентом теоретического материала, изложенного на аудиторных занятиях. Ответы на эти задания чаще всего требуют знания формул, законов, закономерностей и решения задач. Такие задания требуют четких критериев оценивания и комментарии преподавателя. При их проверке преподаватель определяет полноту усвоения темы студентами и при необходимости может провести дополнительное занятие по разъяснению не полностью усвоенного материала.

Одним из главных видов обучения по кредитно-модульной системе является самостоятельная работа студентов. Для выработки у будущего спе-

циалиста способности к систематической самостоятельной работе преподавателями кафедры составлены специальные лабораторные журналы, которые предусматривают самостоятельную работу студента с учебниками, конспектами лекций и учебно-методическими пособиями. Лабораторный журнал составлен так, что при его заполнении студент не только использует ранее полученные сведения для объяснения определенных явлений, процессов и закономерностей, а и формирует свое умение выявлять физический смысл явления, анализировать рассматриваемые процессы и проследивать их взаимосвязь с другими явлениями и закономерностями.

Структура данного лабораторного журнала такова, что, работая с ним, студент может ознакомиться с правилами техники безопасности, а также с теоретическими положениями, которые лежат в основе той или иной лабораторной работы, целью, порядком выполнения работы; в конце каждого занятия приведены упражнения и задачи для закрепления материала.

Оценка качества знаний учитывает как учебную нагрузку, так и все достижения студента, в том числе, его участие в научных исследованиях, конференциях, предметных олимпиадах и т.д. Предметная олимпиада – это особая форма обучающей деятельности, которая способствует формированию и реализации творческих и профессиональных способностей у студентов. Кроме того, олимпиада помогает выявить наиболее одаренных студентов, которые при дальнейшей подготовке, возможно, выльются в общий научный потенциал, внесут свой собственный вклад в развитие науки. Эта форма обучения позволяет студенту приобрести уверенность в своих силах, узнать свои возможности, повысить свой профессиональный уровень, т. е. способствует развитию самооценки. Во время подготовки у студента формируется творческое мышление в решении определенных проблем, заданий, в усвоении материала, т.е. проявляются способности к самостоятельной работе.

Система итогового контроля и оценки знаний студентов в ВУЗе не предусматривает обязательных семестровых экзаменов. Студенты, которые по двум зачетным модулям дисциплины получили положительную суммарную модульную оценку («5» – по системе ECTS 90-100 баллов, «4» – по системе ECTS 80-75 балла, «3» – по системе ECTS 60-74 балла), получают по данной дисциплине зачет за текущий семестр. Передача положительной суммарной модульной оценки с целью ее повышения не разрешается. Остальные студенты, которые не набрали по дисциплине в течение семестра необходимое для аттестации количество баллов, должны повторно пройти модульный контроль знаний в установленном порядке.

Практическое внедрение кредитно-модульной формы организации обучения, как показывает практика, имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Главный принцип обучения по кредитно-модульной системе – это процесс непрерывного получения и использования знаний. Такая система стимулирует систематическую и самостоятельную работу студен-

тов, развивает творческие способности студентов, способствует повышению объективности оценки знаний, учит организовывать свое самообразование. Однако большинство студентов с трудом принимают новую систему обучения. Как показывает практика, далеко не все студенты проявляют сознательность и волю, необходимые для организации собственной самостоятельной работы. Они и по этой системе продолжают учиться два раза в год – на зимней и летней сессиях.

Для решения этих вопросов преподавателями кафедры был разработан системный подход к организации познавательной мыслительной деятельности студентов, основанный на планировании путей восприятия изучаемых объектов и явлений, их осмысления, а также использование различных форм работы для актуализации знаний (беседа, индивидуальный опрос, упражнения различного уровня сложности). В перспективе запланировано создать методические пособия для самостоятельной работы студентов, материал которых включает систему вопросов, создающих проблемную ситуацию, предполагающую разные уровни проблемно-эвристического решения задач и задач с недостающими и излишними данными.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ “ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН ТА ДЕТАЛІ МАШИН” В КРЕДИТНО-МОДУЛЬНІЙ СИСТЕМІ

С.І. Маліновська  
м. Кривий Ріг, Криворізький технічний університет  
mau2004@inbox.ru

Забезпечення високого рівня вищої інженерної-технічної освіти є одним з основних напрямів розвитку університетської технічної освіти. Майбутнє вищої інженерної освіти обов'язково повинне враховувати нові відносини інженерної діяльності з навколишнім середовищем, суспільством, людиною.

Важливою характеристикою освіти стає систематична професійна орієнтація, яка покликана націлювати студента на професійне майбутнє.

Орієнтація на професійну діяльність припускає профілювання загальноосвітніх дисциплін; використання різних видів учбової роботи (лекцій, практичних та лабораторних занять, домашніх розрахунково-графічних завдань, курсового проектування) для зміцнення зв'язку з виробництвом та наукою.

Сучасна організація системи вищої освіти в нашій країні характеризується запровадженням кредитно-модульної системи навчання, основою якої є розбиття дисципліни на навчальні модулі, можливість складання та зарахування цих модулів у процесі навчання і визначення на підставі такої організації навчального процесу семестрової, річної та підсумкової оцінки знань студента.

При опрацюванні навчальних планів широкої уніфікації можна досягти на напрямі “Інженерна механіка”. Цей напрям охоплює найбільше спеціальностей, що вивчають дисципліну “Теорія механізмів і машин та деталі машин”. Широкий профіль спеціальностей на напрямі “Інженерна механіка” забезпечить такі переваги в організації навчального процесу:

- збільшення потоків студентів для лекційних занять;
- зменшення навантаження на викладача;
- створення паралельних потоків і їх єдиного методичного забезпечення;
- вдосконалення навчально-методичного забезпечення.

Серед основних загально-інженерних дисциплін, які вивчаються студентами напряму “Гірництво”, є курс “Теорія механізмів і машин та деталі машин”. При вивченні цієї дисципліни студент стикається з питаннями кінематики і динаміки механізмів, тертя в кінематичних парах, руху механізмів під дією заданих сил. Розглядаються питання надійності роботи механізмів, різні види і розрахунки з'єднань, передач та інших елементів деталей машин.

На сучасному етапі впровадження кредитно-модульної системи важливими є розробка навчальних планів для споріднених напрямів. Чим ширша уніфікація, тим гнучкіша система підготовки фахівців, навчання, тим більше можливості в організації навчального процесу.

Провідною складовою навчального процесу має бути самостійна робота студента, яка повинна мати конкретні змістові характеристики контролюватися, перевірятися й оцінюватися. При кредитно-модульній системі збільшується об'єм самостійної роботи студентів. Отже, потрібно розробити і видати велику кількість методичних матеріалів, конспектів лекцій, нові підручники і т.п. Тоді студент, одержавши комплект навчальних посібників, зможе самостійно працювати над темою.

В цьому навчальному році студенти напряму “Гірництво” вивчають курс “ТММ та ДМ” за кредитно-модульною системою. Курс вивчається один семестр. На протязі цього часу студенти пишуть три контрольно-модульні роботи (КМР). Згідно робочій програмі КМР закріплюють знання з розділів “З'єднання”, “Передачі”, “Вали, осі, підшипники, муфти”. Білет з КМР складається з двох питань – теоретичного та практичного (задача).

Крім того, на протязі семестру студенти виконують два розрахунково-графічних завдання по темам: “Кінематичний аналіз механізмів” та “Розрахунок зубчатої передачі”. Для виконання цих завдань на кафедрі та у бібліотеці є методичні вказівки з даних тем.

За результатами роботи на практичних та лабораторних заняттях, виконання КМР та розрахунково-графічних завдань студент отримує визначену кількість балів або відмітку за модуль. За семестр студенти мають два модуля: в середині та наприкінці семестру. Модуль, як елемент навчання, примушує студента працювати рівномірно протягом семестру. Вже до моменту іспиту студент підготовлений. Чим менше балів залишати на іспит, тим краще для студента. Йдучи на іспит, студент вже має оцінку, яку він може поліпшити на іспиті. Якщо студента задовольняє результуюча оцінка, то він не складає іспит, а якщо ні – то складає.

Зараз формується учбово-навчальний комплекс з дисципліни “Теорія механізму і машин та деталі машин” в освітньому порталі КТУ “АГАПА”. В цей комплекс будуть входити: робоча програма курсу, конспект лекцій, методичні вказівки для виконання розрахунково-графічних завдань, тести для перевірки знань студентів по темам, екзаменаційні білети, списки груп студентів. Використовуючи цей комплекс, студентам буде зручно вивчати курс, а викладачам – перевіряти засвоєні знання студентів.

Крім того, готуються до друку методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з розділу “ТММ” по кінематичному аналізу механізмів за допомогою ПК. Студент, отримавши схему механізму, за допомогою ПК визначає, при яких розмірах ланок та місцезнаходженні стояків, механізм буде рухатись. Потім для визначеного механізму студент самостійно повинен побудувати план швидкостей. Для контролю вірності побудови



комп'ютер будує план швидкостей.

Треба відзначити, що якість вивчення курсу “ТММ та ДМ” була б набагато краще, якби в навчальні плани повернули курсовий проект, котрий був в цьому курсі кілька років раніш. Виконання курсового проекту дуже добре закріплювало теоретичний матеріал майже по всім розділам дисципліни.

#### Література.

1. Стецько З. Впровадження кредитно-модульної системи в Інституті інженерної механіки та транспорту Національного університету «Львівська політехніка» // Вища школа. – 2004. – №1. – С. 63-65.

2. Руданський Ю. Кредитно-модульна система організації навчального процесу як необхідна умова інтеграції вищої технічної освіти України // Вища школа. – 2004. – №5-6. – С. 66-69.

3. Маліновська С. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів в процесі навчання курсу “Теорія механізмів і машин та деталі машин” // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. Збірник наукових праць. Випуск 4: Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – Т. 2. – С. 310-312.

## МОДЕЛЮВАННЯ В СУЧАСНИХ НАУКОВИХ БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

С.В. Рева, Г.С. Сафонова

м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

Усі науки пройшли описовий період, включаючи математику, механіка стала точною наукою приблизно 300 років тому, а більшість розділів фізики тільки в ХІХ столітті. За тисячі років свого існування людство створило специфічну культуру – математику, мову абстракцій, що дає можливість уніфікувати опис різноманітних за своєю природою об'єктів, явищ і процесів. Тому й рівень розвитку наукових дисциплін характеризується, зокрема, здатністю дисципліни поставити собі на службу математичні методи, сучасні інформаційні технології та можливості моделювання тих чи інших процесів.

Розвиток будь-якої науки відбувається по ряду паралельних русел, що раз почавшись, ніколи не кінчаються. Перший етап розвитку науки починається з цілеспрямованого нагромадження фактів й інформації про об'єкти, що вона їх вивчає. Потім іде етап переробки інформації, представлення її в такій формі, що вже може бути засвоєна людиною. Цей процес полягає в упорядкуванні, класифікації об'єктів. Спочатку об'єкти класифікуються людиною суб'єктивно. Потім іде наукова класифікація, що відрізняється прагненням полегшити аналіз досліджуваних об'єктів (необхідно пам'ятати, що наукова класифікація теж може мати елементи суб'єктивізму). Необхідним елементом етапу переробки інформації є встановлення між об'єктами як якісних, так і кількісних зв'язків і співвідношень. Ці зв'язки виявляють в результаті постійного аналізу інформації, що накопичується й упорядковується. Спільність зв'язків встановлюється емпірично, а не доводиться.

Перераховані етапи характеризують “описовий” період розвитку будь-якої науки. Він може тривати тисячоріччями, поки кількість накопичених знань про зв'язки і співвідношення між об'єктами не дозволить виділити визначальні, з яких інші можуть бути виведені вже дедуктивно. Це етап установа величин і співвідношень, етап виділення істотних властивостей досліджуваних явищ і об'єктів.

“Точний” період починається зі спроб побудови математичних моделей процесів і явищ, досліджуваних даною наукою. Розвиток інформаційних технологій прискорило процес становлення наук, процес переходу з розряду описових до точних.

Заключний етап – використання отриманих знань на практиці.

Спробуємо проаналізувати, де інформаційні технології дають істотний ефект. Розглянемо кілька прикладів.

У сучасному вигляді класифікація в ботаніці чи зоології суб'єктивна. По-перше немає чіткого визначення що таке вид, рід, родина і т.п. По-друге

поділ відбувається за невеликим числом ознак, тому що навіть якщо взяти 10 ознак і при цьому кожна буде приймати тільки два значення то це складе  $2^{10} = 1024$  класифікаційні групи. При 20 ознаках це вже більше мільйона. Реально біологічні об'єкти мають багато тисяч ознак (так, наприклад, у людини їх близько 30 000), кожна з яких може мати кілька значень (іноді до 15 і більше). З таким обсягом інформації не маючи могутньої системи її обробки неможливо справитися. Отже, класифікація стає суб'єктивною і залежить від дослідника, котрий вибрав ті чи інші ознаки. Для об'єктивної класифікації необхідно, щоб число можливих класифікаційних груп значно перевищувало число об'єктів, що класифікують. При такому підході класифікація не тільки полегшить аналіз накопиченої інформації, але і дозволить виділити генетичні зв'язки між досліджуваними об'єктами.

У клітині  $2n$  хромосом. Під час мейозу утворюються гамети з набором  $n$  хромосом. Число підмножин цих гамет дорівнює  $2^n$ . Для людини воно складе  $2^{23} > 8 \cdot 10^6$ . Число можливих генотипів, утворених цими гаметами від двох батьків, перевищить  $6,4 \cdot 10^{13}$ . Сучасна чисельність людей Землі приблизно дорівнює  $6 \cdot 10^9$ , отже, генофонд від однієї пари дозволяє заселити більше ніж 10 000 планет земного типу людьми, що відрізняються один від іншого. Необхідно пам'ятати, що при цьому ми не враховували генний набір з його множинним алелізмом, а також явище кросинговеру. Так якщо хромосома містить  $k$  генів, то число кросоверів дорівнює  $2^k$ . Для багатьох організмів  $k = 1000$  (у людини 4000), отже  $2^{1000}$  приблизно дорівнює  $10^{300}$ . Це число необхідно помножити ще на  $8 \cdot 10^6$  способів розбіжності хромосом до полюсів. А число можливих геномів тільки при перестановці генів без їхньої зміни в хромосомі складе 1000!

Розрахунки показують, що тільки число простих білків – пептидів, довжина яких коливається від 100 до 300 амінокислотних залишків (усього 20 різних амінокислот) може бути не менше ніж  $20^{100}$ , тобто приблизно  $10^{130}$ . У всіх же видів істот, що коли-небудь жили на планеті, їх приблизно  $10^{13}$ . Природа, таким чином, реалізувала тільки незначну частину своїх можливостей. Для порівняння: діаметр нашої Галактики 100 тис. світлових років ( $10^{23}$  см). Об'єм такої кулі дорівнює  $0,5 \cdot 10^{69}$  см<sup>3</sup>. Якщо його щільно упакувати атомами водню (обсягом  $10^{-24}$  см<sup>3</sup>), то це складе:  $0,5 \cdot 10^{69} : 10^{-24} = 0,5 \cdot 10^{93}$  атомів. При цьому ми не враховували розмаїтість молекул ДНК, РНК й інших природних полімерів.

Як видно, навіть з таких простих прикладів, тільки розвиток засобів обробки інформації дозволяє вирішити багато питань сучасної біології.

При встановленні зв'язків і співвідношень застосування інформаційних технологій на сьогоднішній день можна вважати вже традиційним. При цьому застосовують статистичний аналіз, комбінаторний, логічний – усе це дозволяє виявити співвідношення між об'єктами, явищами і процесами.

Розробка наукової теорії включає: творчі процеси виникнення ідеї формування принципів, законів, суджень, положень, категорій, понять; описи

й узагальнення наукових фактів; використання аксіом; висування гіпотез і допущень; доведення теорем чи логічних побудов.

Структуру теорії, як складної системи, утворюють зв'язані між собою принципи, закони, судження, поняття, категорії і факти. Методологічно центральну роль у розробці теорії відіграє ідеалізований об'єкт, що представляє визначену теоретичну модель існуючої реальності, яка містить структуру і зв'язки, виражені за допомогою визначень, гіпотетичних допущень та ідеалізацій. Будь-яке наукове дослідження здійснюється на основі визначених методів, що є найважливішим засобом досягнення його цілей. Одним із найпоширеніших і ефективних методів наукового дослідження є моделювання.

Сутність моделювання як методу наукового дослідження полягає в заміні досліджуваного об'єкта моделлю, що містить істотні з погляду мети дослідження; риси, властивості, чи відносини і зв'язки об'єкта-оригіналу. Це розширює можливості експериментування і дозволяє поширювати на оригінал результати, отримані на моделі. Існують три основні форми представлення моделей: матеріальна, знакова і концептуальна (мислена). А процес моделювання включає наступні укрупнені етапи: постановку задачі, створення чи вибір моделі, дослідження на моделі й перенос результатів на оригінал. Для практичної реалізації цього процесу необхідно мати універсальний інструмент, що зможе допомогти реалізувати моделювання в сучасних наукових дослідженнях з найбільшою ефективністю. І таким інструментом у сьогоdnішніх умовах є комп'ютер. Різноманітні випадки використання комп'ютерів для імітаційного моделювання ілюструють одну з їх основних позитивних якостей. Ключовим моментом в імітаційному моделюванні є те, що дослідник має можливість імітувати керування процесом дослідження, унаслідок чого він може вивчати результати винесення різних рішень чи дій у рамках моделі. Існують моделі, призначені для імітації процесів, що відбуваються в діловій сфері, соціальній, біологічній, екологічній і т.д.

Розробка наукової теорії і побудова на її базі комп'ютерної моделі включає: творчі процеси виникнення ідеї формування принципів, законів, суджень, положень, категорій, понять; описи й узагальнення наукових фактів; використання аксіом; висування гіпотез і допущень; доведення теорем чи логічних побудов.

Будь-яке наукове дослідження здійснюється на основі визначених методів, що є найважливішим засобом досягнення його цілей.

Розвиток природничих наук, у тому числі екології, завдяки розвитку інформаційних технологій упритул підійшов до переходу з описових до точних. Це можна спостерігати на прикладі спроб моделювання багатьох біологічних явищ. На жаль, проблема моделювання на сучасному етапі полягає не в розв'язанні модельних рівнянь, а в їх складанні, тому що на сьогоdnішній день неможливо алгоритмізувати етап установлення величин і співвід-

ношень. Проте, саме розвиток інформаційних технологій допомагає в розвитку цього руслу науки, а засоби обробки даних виявляються усе більш могутніми. Все це дозволяє сподіватися на вирішення означених проблем.

Сучасний етап розвитку обчислювальної техніки відкрив для способів обробки інформації нове поле діяльності, зробив їх набагато досконалішими і більш ефективними, тому можливості використання математичних методів у природничих науках якісно розширилися. Завдяки цьому біологічні дисципліни перейшли у вік зрілості, якщо вважати можливість використання і застосування математики й інформаційних технологій мірилом рівня розвитку. Необхідно тільки пам'ятати, що інформаційні технології не самоціль. Якою б досконалою не була сучасна обчислювальна техніка, вона виконує усього лише функцію обробки тієї інформації, що в неї вкладає людина, і представлення її в такому виді, що дозволяє людині приймати рішення. Тільки людина здатна створювати теорії і гіпотези. Але навіть отримані правильні факти можна інтерпретувати невірно. Факти не старіють, старіє їхнє розуміння. Новий факт здатний знищити стару теорію тільки тоді, коли він виступає від імені нової, більш загальної теорії. Можна згадати слова Томаса Генрі Гекслі, сказані їм із приводу математики, але які не втратили значення й у відношенні сучасних інформаційних технологій: “Математика подібна жорнам, перемелює те, що під неї засипають, і, як засипавши лободу, ви не отримаєте пшеничного борошна, так, списавши цілі сторінки формулами, ви не одержите істини з помилкових посилань”.

## ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ В ЕКОНОМІЦІ НА ПРИКЛАДІ ВАТ «АРСЕЛОР МІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»

С.В. Тимко, О.В. Іванов  
м. Кривий Ріг, Криворізький металургійний факультет  
Національної металургійної академії України

### Аналітичне прогнозування

Аналіз фінансової діяльності комбінату показав, що економічне становище підприємства є нормальним. Основні економічні показники вказують на відносно стабільне положення. Даний вид дослідження дає змогу визначити фінансові можливості підприємства на відповідну перспективу.

Дослідивши господарську діяльність підприємства, слід зазначити певні принципи проблематичні положення комбінату, які, безумовно, мають специфічний вплив на стратегічний розвиток підприємства.

Наведемо декілька причин, що мають негативний вплив на фінансовий стан «Арселор Міттал Кривий Ріг» за 2004 рік:

- нестабільність цін на енергоносії, що, в свою чергу, чинять вплив на собівартість випущеної продукції;
- введення антидемпінгових розслідувань, введення мита на експорт металургійної продукції, що призводить до значної втрати частки прибутку та впливу на зовнішню ринкову політику;
- матеріалоємність виробництва та застарілість устаткування й технологій.

Подальший розвиток комбінату тісно пов'язаний з загальносвітовими тенденціями розвитку металургії. Прогнозована у найближчому глобальна економічна криза, безумовно, негативно відобразиться на становищі «Арселор Міттал Кривий Ріг», але до банкрутства не призведе. Це пояснюється розрахунками економічних показників та гнучкою політикою нового керівництва, яке на сьогодні вже скоротило енерговитратність на 20%, не скорочуючи при цьому виробництва, а запровадивши раціональний підхід.

У зв'язку з переходом до ринкових відносин та інтенсивнішими процесами інтеграції у світові економічні структури демократизація промисловості позитивно вплине на виробництво. Прагнення вступу до Світової організації торгівлі надасть більших можливостей шляхом доступу продукції комбінату до нових ринків. Таку ж роль може відігравати й ЄСП.

Новий власник «Арселор Міттал Кривий Ріг» теоретично повинен налагодити ефективність управління й модернізацію виробництва. Відповідні іноземні інвестиції зазвичай позитивно відображаються на структурі господарства.

### Математичне прогнозування

Перспективний економічний аналіз (ПЕА) – вид аналізу господарчої діяльності, що вивчає економічні явища і процеси з позиції майбутнього, тоб-

то перспективи їх розвитку. В ринкових умовах роль ПЕА значна. Об'єктивна основа для посилення його ролі – підвищення економічної самостійності підприємств, які отримали можливість готувати, обґрунтовувати і приймати не тільки тактичні, але й стратегічні рішення, обирати найбільш ефективні режими роботи на довгострокову перспективу. Підприємства повинні задовольняти зростаючі потреби народного господарства і населення в їх продукції. Орієнтація на перспективу, відповідний аналіз перспективи розвитку потрібні при розв'язку багатьох повсякденних питань виробництва, при виповненні щоденних, місячних і квартальних планів. Таким чином, ПЕА, з одної сторони, є методом передбачення майбутнього стану економіки підприємства, з іншої – необхідним етапом в управлінні підприємством.

Сучасне економічне прогнозування нараховує в своєму арсеналі велику кількість різноманітних математичних методів і прийомів модулювання перспектив подальшого розвитку темпів прибутку підприємства. Найважливішими являються методи прогнозування на основі динамічних рядів. Динамічний ряд – це ряд спостережень вимірювального параметру ( $u$ ) в послідовні моменти часу ( $t$ ):  $y=f(u_i)$ ,  $i=t_1, t_2, \dots, t_n$ .

Використаємо методи прогнозування, що знайшли найбільше застосування в економіці підприємств.

#### Прогнозування методом математичної екстраполяції

Найбільш використовуваними в економіці функціями являються: лінійна, логарифмічна, степенева, експонентна, парабола, показникова і Фур'є, а також різні їх комбінації (додаток Л).

Якщо для певного заданого динамічного ряду вдається вибрати відповідну функцію часу (емпіричну формулу), прогнозування за методом екстраполяції полягає у розрахувати її значень в майбутні моменти часу.

Екстраполяції за функціями часу знайшли широке застосування в економічному прогнозуванні. Це пояснюється тим, що підбор емпіричних формул для представлення динамічного ряду не тільки засновуються на відповідних заданих значеннях, а й потребує різноманітних допоміжних відомостей про економічне значення процесу, факторах і причинах. Правда, подібна інформація враховується лише побічно (словесне пояснення), але вона дозволяє ближче підійти до реальної оцінки розвитку процесу. За поданими даними звітності змодельюємо відповідний графік.

Аналізуючи даний графік, поведження ліній можна схарактеризувати таким чином: при неефективному використанні ресурсів комбінату або при неочікуваній кризі графік спадає, проте це мало ймовірно; при стабільній діяльності підприємства графік продовжують поступовий зріст; при модернізації виробництва або застосуванні новітніх ефективних технологій спостерігається різке зростання рівня продуктивності.

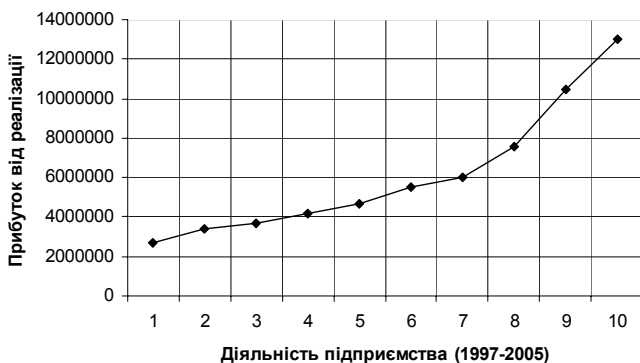


### Модель регресивного прогнозу

Регресивне прогнозування – широко відомий метод, при якому прогнозоване значення  $u_k$  досліджуваного показника в моменти  $t_n+1, t_n+2, \dots$  зображується як функція а факторів  $u_1, u_2, \dots, u_a$ .

Прогнозування за регресивними моделями більш надійні, так як вони дозволяють проводити експерименти на моделях, в котрих враховується більше число факторів, що впливають на розвиток процесу. Крім того, отримані результати завжди легко пояснити і обґрунтувати. В силу цих причин прогнозування за рівняннями регресії використовуються практично при економічному прогнозуванні всіх видів.

За відповідними даними побудуємо графіки, застосувавши метод регресії:



На даному графіку зображено найбільш оптимальні тенденції подальшого росту темпів прибутків підприємства. За звичайних (незмінних) умов перспективи комбінату виглядатимуть саме таким чином.

Якщо ж подальші стратегічні принципи виробництва зазнають певних змін, шляхом перетворень на ринках чи в управлінні підприємством, то графік ймовірно буде моделюватись у діапазоні середніх значень відповідних модернізованих регресій, побудованих за певними закономірностями.





### Фінансово-економічне прогнозування

В оцінюванні фінансового стану підприємства особливу роль відіграє його прогноз на найближчу та більш віддалену перспективу, тобто очікувані параметри фінансового стану. Зробивши аналіз показника фінансової стійкості короткострокової перспективи на 31 грудня 2004 року, робимо висновок, що на комбінаті відносно стабільне фінансове положення, так як сума оборотних активів перевищує їх джерела формування.

Наступним є розрахунок фінансової стійкості довгострокової перспективи, що є таким фінансовим та економічним станом підприємства, за якого платоспроможність зберігає тенденцію до стійкості, тобто постійна у часі, а співвідношення власного і позикового капіталу перебуває у межах, що забезпечують цю платоспроможність. Простежуються позитивні тенденції.

Важливим є прогнозування ймовірності банкрутства. Хоча в Україні її загальноприйнято розраховувати за методикою Бівера, проте, зважаючи на специфіку становища й на те, що «Арселор Міттал Кривий Ріг» не є збитковим, використаємо методику Альтмана.

Прогнозування проводиться на основі розрахунку і аналізу показників виробництва комбінату. Обчисливши кілька показників, робляться певні висновки майбутніх стратегічних перспектив. Наведено таблицю і розрахункову формулу, як прикладу. Отже обчислений параметр свідчить, що ймовірність дуже низька. Показник складає 9,43.

Розрахунок ймовірності банкрутства «Арселор Міттал Кривий Ріг» (за Альтманом)

Окремі показники	Алгоритми розрахунку	На кінець року
$X_1$	Оборотні активи / Всього капіталу	0,482
$X_2$	Нерозподілений прибуток (непокриті збитки) / Всього активів	0,286
$X_3$	Прибуток (збиток) від звичайної діяльності до оподаткування / Всього активів	0,407
$X_4$	Власний капітал / Позиковий капітал	9,166

Окремі показники	Алгоритми розрахунку	На кінець року
$X_5$	Доход (виручка) від реалізації / Всього активів	1,613

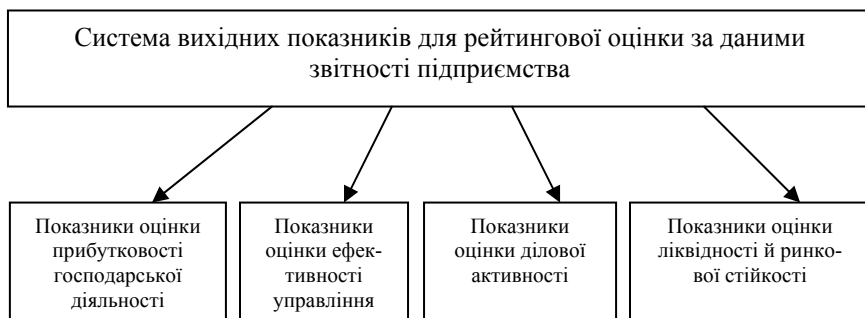
Прогнозування банкрутства за формулою  $Z = X_1 \cdot 1,2 + X_2 \cdot 1,4 + X_3 \cdot 3,3 + X_4 \cdot 0,6 + X_5 \cdot 1$

$$Z = (0,482 \cdot 1,2) + (0,286 \cdot 1,4) + (0,407 \cdot 3,3) + (9,166 \cdot 0,6) + (1,613 \cdot 1) = 9,43$$

#### Порівняльна комплексна рейтингова оцінка підприємства

Фінансовий стан є важливою характеристикою фінансової діяльності підприємства. В процесі роботи для його характеристики використано методику комплексної багаторівневої порівняльної оцінки загального становища, рентабельності й ділової активності підприємства, засновану на теорії фінансового аналізу в умовах ринкових відносин.

Підсумкова рейтингова оцінка враховує всі важливі параметри (показники) фінансово-господарської діяльності підприємства. При її побудові використовується інформація про виробничий потенціал підприємства, рентабельність його продукції, ефективність використання виробничих й фінансових ресурсів, становище й розміщення коштів.



Для отримання рейтингової оцінки використовується гнучкий обчислювальний алгоритм, що реалізує можливості математичної моделі порівняльної комплексної оцінки виробничої діяльності підприємства, що пройшла апробацію на практиці.

Вихідні дані представляються у вигляді матриці (а) таблиці, де по рядкам записані номери показників ( $i = 1, 2, 3, n$ ), а по стовпцям – аналізовані періоди роботи підприємства ( $i = 1997, 1998, 1999, \dots, n$ ).

Реальні та еталонні показники, рейтингові бали за відповідні досліджувані проміжки часу – роки діяльності комбінату «Міттал Стіл Кривий Ріг»

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	ідеальні показники
1	-0,021	-0,022	0,010	0,0814	0,1108	0,2115	0,2410	0,2701	1,000
2	-0,061	-0,065	-0,053	0,0634	0,1055	0,1452	0,3075	0,4068	0,500
3	-0,103	-0,139	-0,124	0,1485	0,1272	0,1359	0,1941	0,3426	1,000

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	ідеальні показники
4	-0,024	-0,028	0,013	0,1040	0,2556	0,2873	0,4868	0,6404	1,100
5	-0,085	-0,095	-0,059	0,0663	0,0763	0,0905	0,1156	0,1993	0300
6	-0,038	-0,013	0,109	0,1216	0,2075	0,2186	0,2753	03139	0,300
7	0,720	0,681	0,893	0,8930	1,1219	1,1626	1,4871	1,7521	0,744
8	2,739	2,019	2,600	2,5996	23417	3,1773	4,1619	4,1020	2363
9	8,470	4,654	6,423	6,4234	4,7831	5,4304	9,2055	15,979	5,081
10	1,211	1,458	2,092	2,0916	1,5321	1,6283	1,8022	2,0395	1,592
11	0,801	0,523	0,934	0,9343	1,2363	1,6455	2,7961	4,9039	2,000
12	1,239	1,419	1,538	1,5376	1,0428	0,8191	0,7434	0,5752	0,750
13	0,332	0,472	0368	03677	0,5186	0,7739	0,8752	0,9005	0,500
R	3,068	3,099	2,424	2,299	2,015	1,836	1,871	1,511	

Вихідні показники матриці стандартизуються у відношенні відповідного еталонного показника підприємства за формулою: **Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.** де **Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.** – стандартизовані показники становища  $J$ -го підприємства.

В основі розрахунку підсумкового показника рейтингової оцінки лежить порівняння показників фінансової діяльності ряду років функціонування підприємства з умовними еталонними показниками, визначеними на основі нормативів по 1, 2 і 4 групам й по плановим показникам – для 3-ої групи.

Для кожного року діяльності аналізованого підприємства значення його рейтингової оцінки визначається за формулою:

**Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.**

Досліджуваний показник  $R$  представляє собою середньоквадратичний показник, що базується на методі найменших квадратів. В геометричному змісті значення критерію  $R_j$  еквівалентно відстані в  $i$ -вимірному просторі від точки, що описується  $j$ -м стовпцем в робочій таблиці до точки, що описується еталонним набором даних. Тому кращим з точки зору оцінки являється варіант, для якого значення  $R$  мінімальне.

#### Пропозиційний проект

Проаналізувавши становище господарської діяльності, визначена певна проблематика подальшого розвитку. Для подолання перешкод доцільно дотримуватись підприємству відповідних стратегічних пропозицій.

Спостерігається поступове виникнення глобальної кризи виробництва сталі. Показники рентабельності на загальносвітовому рівні неухильно знижуються. Отже, менеджменту «Mittal Steel Кривий Ріг» слід терміново розробити нову стратегічну програму з більш гнучкою і більш адаптованою економічною політикою. Слід захистити продукцію і підприємство в цілому від негативних глобальних тенденцій. Держава також повинна зробити кро-

ки назустріч металургам, реформувавши законодавство України, аспекти транспортної та енергетичної політики.

Але найбільшою проблемою української металургії є технологічна відсталість і затратність виробництва. Нинішнім металургійним підприємцям слід замислитись про хитливість положення української сталі на ринках й безперечно інвестувати кошти на раціоналізацію виробничого сектору металургійної промисловості.

Щодо «Арселор Міттал Кривий Ріг», то він, як активний вітчизняний металургійний об'єкт, в обов'язковому порядку повинен реконструювати господарську діяльність. Пропонується у виробничому секторі збільшити роль доменного газу, модернізувати аглодоменний та кисневий цехи, розширити використання антрацитів, налагодити системи контролю, збільшити виробництво електроенергії, впроваджувати нові інноваційні технології та найголовніше поступово дотримуватись тенденції переходу на принципи безперервного розливу сталі.

Отже, основними напрямки подальшого розвитку металургії є модернізація і реконструкція металургійного виробництва згідно загальносвітових стандартів.

## ФУНДАМЕНТАЛЬНІСТЬ ЕКОНОМІЧНОЇ НАУКИ

Ю.Є. Скорбачова

м. Кривий Ріг, Криворізький металургійний факультет  
Національної металургійної академії України  
amsc@ukr.net

Практичний перехід до ринкових відносин вимагає глибоких теоретичних знань. Такі фахівці, як підприємець, економіст-аналітик, менеджер, маркетинголог, повинні мати високий рівень освіти, особливо фундаментальної.

Економіка не є сферою діяльності тільки професійних економістів – у повсякденному житті в ній беруть участь всі члени суспільства. Економічна теорія не є набором вже готових рекомендацій – вона скоріш є інтелектуальним інструментом прийняття правильних рішень.

Уявлення про те, що має вивчати економічна наука, змінювалися. З розвитком цивілізації людство дійшло висновку, що найважливішим завданням будь-якого суспільства є найповніше задоволення потреб людини. Економічна наука якраз і вивчає, як саме люди (суспільство), використовуючи наявні ресурси, створюють різноманітні товари та послуги, намагаючись досягти якнайповнішого задоволення потреб.

Чим складнішим стає економічне життя суспільства, тим більше буде різних дійових осіб (суб'єктів) економіки.

Значення економічної науки в житті суспільства проявляється щонайменше у двох напрямках: у розробці принципів економічної політики і в сприянні демократизації суспільства.

Економічна наука пояснює зв'язки між явищами, формулює принципи, які допомагають розв'язувати проблеми безробіття, інфляції, бідності, бюджетного дефіциту та. ін.

Економічна наука сприяє демократизації суспільного життя. Відомо, що найнеобхіднішим проявом демократичної організації суспільства є виборність органів влади. Важливою умовою проведення дійсно демократичних виборів є економічна інформованість не лише тих, хто претендує на владу, а й тих, хто обирає. Урядовці, політичні діячі змушені давати відповіді на важливі економічні питання: чи можливе здійснення соціальних програм, що спричинило падіння курсу грошей, як доцільно змінити систему оподаткування? Якщо найширші верстви населення не матимуть хоча б загальних уявлень про економічні явища, вони не зможуть діяти свідомо у ході виборних компаній, референдумів, інших загальнонаціональних або місцевих акцій.

Економічна інформованість потрібна розвинутому суспільству, яке будує своє життя на демократичних засадах. Вона є зайвою у відсталих, недемократичних суспільствах, що тримаються на економічній неосвіченості своїх громадян.

Знання економічних законів сприяє раціональній поведінці у сфері споживання, доцільному використанню індивідуальних заощаджень. Економічна обізнаність формує певні уявлення про те, чим слід керуватися, обираючи спосіб використання своїх доходів. Наприклад, людина, яка розуміється на природі інфляції, знає функції різних ринкових установ (банків, акціонерних товариств, страхових компаній), має шанс краще використати свої гроші і вберегтися від знецінення своїх заощаджень. Той, хто займається власною справою, бізнесом, здійснює власну господарську політику. Підприємець, який розуміє причини та наслідки економічних явищ, прийме краще рішення, ніж той, хто не знає цього.

Обираючи свій життєвий шлях, свою майбутню професію, потрібно не лише враховувати власні уподобання, а й знати, які професії і чому найближчим часом користуватимуться попитом, а які, навпаки, можуть стати непотрібними, які існують форми організації та оплати праці, які, крім заробітної плати, бувають ще законні джерела отримання доходів.

Метою вивчення економіки у ВНЗ є підготовка професіоналів, здатних до комплексної дослідницької, проектної й підприємницької діяльності, спрямованої на розробку й виробництво конкурентноздатної науково-технічної продукції, і здатних реагувати на швидкі позитивні зміни в економіці країни. Але досить часто студенти-випускники стикаються з проблемою «Чи зможуть вони використовувати отримані знання на практиці?».

Старий галузевий підхід до економіки вже не відповідає реаліям сьогодення. Економісти повинні вивчати сьогодні більш глибоко ті відносини, які складаються в сфері керування різними формами власності, тобто відносини володіння й розпорядження доходами в процесі виробництва, реалізації й споживання, а також їхній розподіл і перерозподіл на грошовому й фінансовому ринках. Місце галузевого підходу до економіки може зайняти вивчення економіки домашнього господарства, фірм, як дрібного й середнього бізнесу, так і великого, і в тому числі транснаціональних корпорацій, які найімовірніше можуть представляти економіку майбутнього світового співтовариства.

Більшу увагу варто приділяти вивченню механізму функціонування так званої тіньової економіки. Це не випадкове явище, а об'єктивно сформований сектор економіки, що має вплив на всі сфери її розвитку.

Готуючи спеціалістів в області економіки, ми повинні навчити студентів відчувати кожну цифру, розуміти графіки, діаграми та різноманіття економічних процесів у сучасному світі, їхній зв'язок з іншими процесами, що відбуваються в суспільстві.

Студенти повинні працювати не як на автономних системах, так й у комп'ютерній мережі, одержувати доступ і вести пошук інформації в мережних базах даних, користуватися електронною поштою, програмами матричних розрахунків й, як мінімум однією бухгалтерською програмою, виробляти для конкретного підприємства раціональну систему організації обліку

й звітності на основі ефективної облікової політики, що базується на дотриманні чинного законодавства й принципах зміцнення економіки господарюючого об'єкта, виконувати роботи з обліку наявності й руху активів, зобов'язань і капіталу господарюючого суб'єкта й визначенню результатів його господарсько-фінансової діяльності.

Майбутні економісти повинні в більш широкому масштабі вивчати й правові основи функціонування нового суспільства, адже контрактні відносини стають невід'ємним елементом базових відносин народного господарства, і жодна економічна угода не може бути грамотно реалізована, якщо вона не буде правильно оформлена з юридичної точки зору. Також вони мають моделювати поведінку своїх фірм у ринкових умовах і проводити із цією метою економічні експерименти. Експериментальна економіка в майбутньому буде мати значну питому вагу, тому що дозволить суспільству й фірмам зазнавати менших втрат, коли буде відбуватися перехід від старої системи економічних відносин до нової. Розвиток експериментальної економіки вимагає встановлення більше тісних наукових зв'язків викладачів університету з фірмами, тому що останні не мають достатньої кількості дослідницьких кадрів, а університет не має фінансових ресурсів для проведення економічних дослідів.

Отже, економіка сприяє самовизначенню студентів, дає можливість знайти своє місце в житті, тому що знайомить з тим основами, від яких залежить прийняття рішення про подальшу діяльність. Крім того, розуміння економічних процесів розвиває світогляд студентів, формує їх сприйняття довколишнього світу. Є надія, що викладання економіки сприятиме розвитку самосвідомості молодих громадян України, а це, в свою чергу, буде основою становлення нашої країни як держави європейського рівня.

Розділ III

*Теорія та методика*  
*навчання хімії*



## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

І.В. Жмуркова

м. Харків, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ignatyuk@kpi.kharkov.ua

Серед найбільш помітних тенденцій розвитку системи освіти можна виділити наступні: по-перше, перехід від інформативних до проблемно-пошукових форм навчання; по-друге, перехід від жорсткого управління пізнавальною активністю студентів до різних форм розвиваючого навчання; по-третє, перенесення акценту з навчальної діяльності викладача на пізнавальну діяльність студента; по-четверте, реалізація принципу цілісності та системності при викладанні матеріалу. Цілком зрозуміло, що дані тенденції відкривають широкі можливості для розвитку творчих здібностей студентів в процесі навчання, у формуванні їх особистостей, створенню умов для реалізації їх особистісного потенціалу.

Зміна вимог до сучасних фахівців ХХІ століття вимагає і нових підходів у їх підготовці. Вони повинні бути пов'язаними зі зміною змісту освіти, що передбачає: в першу чергу виключенням застарілих дисциплін; реорганізацією змісту дисциплін – як гуманітарних і соціально-економічних, так і фундаментальних і професійно-орієнтованих; включенням у навчальні плани дисциплін, що відбивають напрацювання і досягнення сучасних наукових досліджень, які відповідають вимогам часу.

Сьогодні недостатньо, як це було раніше, володіти тільки знаннями, уміннями, навичками, а наявність диплому у випускника вищого навчального закладу не дозволяє його розглядати вже як готового професіонала. Значимо, що перше, представлене в програмах вищих закладів освіти, підлягає обов'язковому засвоєнню й контролю, друге – «прихована освіта» – є свого роду вторинним продуктом освітнього процесу. Сюди відносяться усі результати, що сприяють формуванню інженерної компетентності, особистого досвіду, що не можна одержати простим підсумовуванням знань й умінь. Те, що раніше було побічним, тепер імовірно, стає головним [6].

Серед різноманітних педагогічних технологій найбільш адекватними щодо вирішення означених проблем є: навчання у співробітництві; метод проектів; різнорівневе навчання; індивідуальний і диференційований підхід до навчання. Ми повністю погоджуємося з думкою, що саме означені педагогічні технології легко вписуються у реальний навчально-виховний процес, який існує у нашій вищій школі, є гуманістичними за своєю філософською і психологічною суттю, глибоко моральними, забезпечують формування активності, самостійності студентів, їх уміння працювати в колективі, спілкуватися при вирішенні проблем, бути доброзичливими, надавати допомогу

іншим.

При фронтальних видах діяльності викладач більше спирається на сильних студентів, при застосуванні індивідуальних форм і методів навчання студент замикається сам на себе, на власних успіхах і невдачах. Тому автори методу навчання у співробітництві пропонують таке навчання у групі, коли кожний відчуває підтримку товариша і усвідомлює власну відповідальність за успіхи групи, які значною мірою залежать від його власних успіхів. За таких умов навчання у співробітництві розглядається в світовій практиці як найбільш успішна альтернатива традиційним методам [3].

Реалізація професійно-орієнтованої навчально-виховної роботи базується на принципах педагогіки співробітництва, що відбивається на змісті й технології всіх видів навчання – лекцій, лабораторного практикуму, практичних занять та самостійної роботи.

Ми вважаємо, що реформування освіти повинно носити еволюційний характер із поступовою зміною пріоритетів відповідно до вимог години, зокрема зміною пріоритетів у навчально-виховному процесі із засвоєння готових знань до самостійної активної пізнавальної діяльності кожного учня з урахуванням його особливостей і здатностей. Тому всі “традиційні” і новітні педагогічні технології, інтегруючись, можуть знайти своє місце в конкретному навчальному процесі з конкретними студентами і конкретним викладачами, що, на нашу думку, буде сприяти оптимальній організації навчально-виховного процесу, урахуванню специфіки української професійної школи і вітчизняного культурного середовища.

У вихованні та розвитку творчих здібностей велику роль відіграє залучення студентів молодших курсів до виконання науково-дослідної роботи кафедри, де під керівництвом провідних викладачів і науковців кафедр найбільш здібні студенти виконують комплексні інженерно-технічні завдання, безпосередньо пов’язані з практикою. Це сприяє формуванню внутрішньої потреби в освіті та формує особистісне замовлення на знання.

Варіативна, особистісно орієнтована технологія реалізується у проведенні практичних занять у вигляді індивідуального набору завдань для кожного студента [4].

В умовах соціально-економічних перетворень в Україні гуманізація освітньої діяльності є домінуючою тенденцією, яка визначає розвиток і реформування освітніх систем. Розкриваючи основну мету гуманістичної освіти І.А. Зязюн підкреслює, що “розвиток індивідуальних якостей учня без формування в нього здатностей до реалізації своїх особливостей в умовах реального ринкового, жорсткого й жорстокого світу, і здібностей до подальшого саморозвитку собі як особистості, може стати для окремих учнів глухим кутом, шляхом у нікуди. Прагнення просто розвивати індивідуальність дитини є для неї справжньою “ведмежою послугою” [1].

На всіх рівнях освіти повинні створюватися умови для формування означених вище якостей. Це завдання не тільки й навіть не стільки змісту

освіти, скільки технологій навчання, які використовуються для організації педагогічної розвиваючої взаємодії в системах “педагог-студент”, “студент-студент”. Вочевидь, що вирішення означених проблем потребує зусиль не тільки педагогічних колективів, а й суспільства в цілому.

Таким чином, головною рисою гуманістичного підходу до впровадження педагогічних технологій є особлива увага до індивідуальності людини, її особистості, чітка орієнтація на свідомий розвиток самостійного критичного мислення. Такий підхід у світовій педагогічній практиці розглядається як альтернативний традиційному, в основі якого лежить засвоєння готових знань і їх репродуктивне відтворення. Водночас це не означає необхідних революційних змін в освітянській практиці.

Серед інноваційних форм організації навчання в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» особливий інтерес являє формування у студентів **системного та критичного мислення**, що відповідає принципу розвитку особистості. Ці технології відбивають перехід від навчання, орієнтованого на запам'ятовування, до навчання, спрямованого на розвиток самостійного свідомого мислення, що є дієвим способом виховання креативного світогляду. Оскільки системний та критичний аналіз є інструментарієм будь-якої дисципліни, то було б набагато ефективніше кожному викладачеві застосовувати системний підхід при викладанні матеріалу як на лекціях, так і при підготовці навчально-методичної літератури, що змінює тільки логіку подання й структуру одержуваних знань, а не зміст предмета [7].

Суттєве значення для інженерної освіти має **високий науковий рівень** викладання предмету. Зміст навчання повинен відбивати сучасний стан розвитку науки, демонструвати передові досягнення й нагальні проблеми, перші з яких студент має використовувати, а другі – вирішувати у недалекому майбутньому. Крім того, у процесі навчання необхідно надавати студентам систему науки, що є предметом викладання, і перспективи її розвитку.

**Оптимізація рівня складності** навчання є одним із найважливіших принципів його організації. Навчання повинно бути доступним, але достатньо складним, тому що воно не тільки дає знання з певної дисципліни, але й привчає студента працювати, думати, аналізувати. Зниження рівня вимог не сприяє формуванню у студентів трудових навичок і знижує їх працьовитість, і вони, як активні творчі працівники, будуть загублені для суспільства назавжди.

У новітніх освітніх технологіях вищої школи варто також використовувати принцип **професійної спрямованості**, який набуває значення при викладанні фундаментальних дисциплін непрофільюючого характеру, наприклад, хімії. Системне професійно-орієнтоване викладання зумовлює мотивацію студентів до вивчення дисципліни, що стимулює зацікавленість та позитивне відношення до навчання [7].

Викладання курсу хімії в НТУ «ХПІ» безперервно продовжується для

всіх без винятку спеціальностей у системі спеціальних курсів. Таким чином, сформується можливість для фахівця будь-якого напрямку вільно, незалежно від особистих та соціальних проблем, обирати сферу своєї професійної діяльності, що є важливим за ринкового характеру суспільно-економічних відносин.

Навчальні плани викладачів хімічних дисциплін використовують принцип професійно-орієнтованої спрямованості, який набуває значення при викладанні фундаментальних дисциплін. Системне професійно-орієнтоване викладання зумовлює мотивацію студентів до вивчення дисципліни, що стимулює зацікавленість та позитивне відношення до навчання.

Цикл фундаментальних дисциплін в НТУ «ХПІ» розплановано у навчальних планах з 1-го по 4-й курси, включаючи для хімії не лише курс загальної хімії протягом трьох семестрів.

Фундаментальна підготовка дає змогу студентам визначити напрями науково-технічного процесу; реалізувати найсучасніші ідеї, які виникають на стику наук; досить легко орієнтуватися в науковій інформації, що постійно змінюється; перебудовувати свою діяльність відповідно до новітніх досягнень технічного прогресу та вимог ринку праці.

Вже приймається за постулат положення про те, що не може бути видатних технічних та технологічних рішень без фундаментальних знань. Використання сучасних програм та форм навчання, що орієнтовані на найбільш підготовлених і здібних студентів, повинно забезпечити підготовку висококваліфікованих кадрів, необхідних перш за все для подолання кризових явищ, які ще мають місце в нашому суспільстві, а також для фундаментальної науки, сфери народного господарства, органів державного управління та контролю у нових соціально-економічних умовах.

Таким чином, було розроблено цілий ряд спеціалізованих програм і послідовно здійснено успішне їх виконання. Одним з перших заходів такого роду стала розробка й впровадження в навчально-виховний процес програми посилення **фундаменталізації** професійної освіти. Згідно з нею:

*По-перше*, було не просто переглянуто зміст хімічної підготовки інженерів, а ретельне її узгодження, з одного боку, з потребами спеціальності та побудови хімічних моделей технічних об'єктів і процесів, а з іншого – з можливостями успішного застосування хімічних методів, моделей в інформаційних технологіях. Водночас відбулася істотна хімізація спеціальних дисциплін.

*По-друге*, було переглянуто зміст навчальних програм з хімії та їх диференціація відповідно до конкретних спеціальностей. У результаті цього з програм було виключено певну частину матеріалу, який значною мірою дублювався в інших дисциплінах, де він розглядався значно ширше й з демонстрацією практичного застосування. Замість цього матеріалу було істотно розширено вивчення фундаментальних основ хімії й нових хімічних ефектів, які мають стати основою перспективних високих технологій. Ця робо-

та була проведена відносно програм з хімії для хіміко-технологічних спеціальностей [5].

Без ясного самовизначення хімії серед інших природничих наук з одночасною інтеграцією фундаментальних основ «різних хімії» украй важко конкретизувати й розкрити специфіку предмета й створити сучасну концепцію хімічної й хіміко-технологічної освіти.

Рішення цієї проблеми дозволить чітко визначити місце хімії в системі природознавства й правильно оцінити її роль у життєзабезпеченні людей, еволюції природи Землі й навколишнього нас світу в цілому [2].

Тільки прагнення і усвідомлення досягти певних результатів оволодіння будь-яким навчальним матеріалом або способом його добування, бажання одержати певні знання і розвивати свої творчі здібності, розуміння значимості і потреби свого розвитку для суспільства, необхідності самоосвіти, цілей навчання самим студентом може привести його до значних результатів подальшого розвитку і успішності діяльності.

#### Література:

1. Зязюн І.А. Гуманістична стратегія теорії і практики навчального процесу // Рідна школа. – 2000. – №8. – С. 8.

2. Легасов В.А. Проблемы развития химии: прорыв в будущее. – М.: Просвещение, 1987. – 238 с.

3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; Под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр “Академия”, 2000. – 272 с.

4. Стратегия гуманизма: (Из опыта работы научно-учебного комплекса НТУ «ХПИ» – ХГУ «НУА») / [Авт. коллектив: В.И. Астахова, Е.В. Астахова, Л.А. Белова и др.]; Под общ. ред. В.И. Астаховой, Л.Л. Товажнянского; Гл. упр. образования и науки Харьк. облгосадминистрации, Нац. техн. ун-т «ХПИ», Нар. укр. акад. – Х.: Изд-во НУА, 2004. – С. 197-199.

5. Товажнянський Л.Л., Романовський О.Г., Пономарьов О.С. Формування і реалізація концепції підготовки національної гуманітарно-технічної еліти в Національному технічному університеті “Харківський політехнічний інститут”: Навчальний посібник. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2002. – С. 40-41.

6. Чигиринская Н. Стратегия инженерного образования: междисциплинарный подход // Высшее образование в России. – 2007. – №2. – С. 37-42.

7. Ярошок Т.П., Ведь М.В., Сахненко М.Д. Застосування новітніх технологій фундаментальної підготовки. // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми впровадження кредитно-модульної системи при вивченні фундаментальних дисциплін очима студентів та викладачів». – Харків: Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури, 2007. – С. 204-207.

## ОСМЫСЛИТЕЛЬНО-КОНЦЕНТРИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ХИМИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

А.В. Штеменко<sup>α</sup>, А.А. Беляева<sup>β</sup>

г. Днепропетровск, Украинский государственный химико-технологический университет

<sup>α</sup> AShtemenko@yahoo.com

<sup>β</sup> Belyaeva\_A@list.ru

Одним из наиболее важных стратегических заданий на настоящем этапе модернизации системы высшего образования Украины является обеспечение качества подготовки специалистов на уровне международных требований. В связи с этим актуальной становится задача введения новейших педагогических технологий в организацию учебного процесса в высшей школе для обеспечения высокого уровня знаний, ориентированных на международные стандарты, а также самосовершенствование и развитие личности.

На кафедре неорганической химии УГХТУ накоплен большой опыт по модульно-рейтинговой методике проведения занятий. С 2006 учебного года для студентов всех специальностей внедрена кредитно-модульная система обучения [1]. При данной форме организации учебного процесса каждый семестр делится на два тетраестра, для каждого из них выделены зачетные тематические блоки-модули, которые представляют логически завершенную часть теоретического и практического материала и подлежат обязательному модульному контролю и выставлению рейтинговой оценки в 100-балльной шкале. При введении данной системы формирования учебных программ усиливается роль самостоятельной работы студентов и возникает необходимость введения активных методов и современных педагогических технологий. Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов, особенно при работе с большими объемами информации, можно успешно использовать осмыслительно-концентрированную технологию обучения.

Осмыслительно-концентрированное обучение (ОКО) включает [2]:

- теорию и методологию модульно-развивающего обучения: принципы, условия для развития личности;
- концепцию «концентрированного» обучения: блочно-модульное построение содержания учебного материала;
- личностно-ориентированный подход к обучению.

Дидактический процесс включает организацию осмысления учебного материала, подачу его дидактическими блоками, активизацию познавательной деятельности студента на основе проблемного подхода, развитие креативного и логического мышления. Образование – это результат процесса обучения и индивидуальной работы студента. Осмыслительное обучение – органическое единство процессов понимания и рефлексивания. Понимание

– способность осознания сущности изучаемого материала и в дальнейшем рефлексования, т.е. умение использования учебного материала при решении практических задач.

На кафедре неорганической химии УГХТУ разработаны рабочие учебные программы для специалистов химико-технологических и инженерных специальностей по тетраэстрам, выделены тематические блоки-модули, разработаны критерии оценивания знаний студентов. В начале каждого тетраэстра кафедра выдает студентам полный и исчерпывающий перечень теоретических вопросов, задач, упражнений и тестов. В начале каждого тетраэстра лектор информирует студентов о количестве модульно-тематических блоков, объеме изучаемого материала, количестве лабораторных, семинарских и практических занятий. Для организации эффективной самостоятельной работы кафедра предоставляет студентам в электронной форме необходимый минимум типовой нормативной и учебно-методической литературы (тематические планы лекционного курса, лабораторных и практических занятий, методические указания к лабораторному практикуму, необходимые справочные материалы, перечень учебной и дополнительной литературы, конспект лекций, ссылки на Интернет-ресурсы).

В системе организации учебного процесса основное внимание уделяется поиску рациональных форм и методов обучения и воспитания. Практика свидетельствует, что главное заключается в умении педагога объединить их с возможностями каждого студента, уровнем его теоретических знаний по химии и психофизического развития (лично-ориентированный подход) в условиях конкретной педагогической ситуации. Закономерности усвоения знаний и развития личности требует такой постановки учебного процесса, чтобы студент учился сам, обучение было мотивированным, дифференцированным, развивающим.

Поскольку в вузах действует лекционно-семинарская система проведения занятий, то начальный этап формирования интереса к учебному материалу – использование проблемного, исследовательского методов на лекции, на лабораторном и практическом занятии. Вызвать интерес к лекции может прежде всего форма подачи материала (демонстрационный опыт, технические средства обучения), личность лектора (профессионализм), контакт с аудиторией, т.е. существование диалоговой связи между преподавателем и студентом.

При использовании осмыслительно-концентрированной технологии студент обучается по индивидуальной целевой учебной программе самостоятельно (полностью или частично).

Блочно-модульная программа выделяет тематические блоки по основным разделам общей и неорганической химии, для которых сформулированы комплексные дидактические цели на трех уровнях знания, умения и значения этих знаний для последующего усвоения учебного содержания. В состав каждого блока входят: целевой план действий, банк информации,

методическое руководство. Блок можно рассматривать как программу обучения, индивидуальную по содержанию, методам и уровню самостоятельности. При модульном обучении предлагается широкое использование уровневой дифференциации, проблемных заданий и поэтапного контроля за усвоением знаний, работа студентов с разнообразными источниками, дидактическими материалами, таблицами, графиками, диаграммами, иллюстрациями. Личностно-ориентированный подход творческого педагога к каждому студенту предполагает создание условий для творческого усвоения новых знаний, т. е. постепенного перехода от репродуктивного уровня усвоения знаний (запоминания) к умению творчески применять полученные знания на практике. На начальном этапе преподаватель-консультант, который помогает студенту вместе решить определенную проблему, помогает решить нестандартную задачу, составить простой или развернутый план лекции, выделить причинно-следственную связь между строением вещества и его свойствами. На следующем этапе при осмыслении изучаемой информации студент может самостоятельно становиться субъектом получения новой информации, пользуясь дополнительной справочной литературой, различными обобщающими таблицами и схемами.

Для диагностики знаний студентов преподаватели кафедры неорганической химии используют разнообразные индивидуальные задания [3]:

- домашняя работа (экспериментальные, расчетные, проблемные задачи);
- разноуровневые билеты к лабораторному практикуму, которые включают задания исследовательского и творческого характера;
- модульная контрольная работа для обобщения знаний студентов, полученных в каждом тетраметре;
- компьютерные тестовые задания разного уровня сложности для повышения рейтинга студентов в конце каждого тетраметра (десятая неделя учебного процесса).

Использование разнообразных типов заданий расчетного, экспериментального, проблемного характера повышает и активизирует самостоятельную работу студентов, позволяет рационально распределить учебный материал по зачетным модулям. Каждый студент при выполнении заданий индивидуального характера проявляет качества химика-исследователя и получает объективную рейтинговую оценку, при этом осуществляется личностно-ориентированный подход.

Осмыслительно-концентрированная технология обучения отвечает современным требованиям достижения высокого уровня образования благодаря блочно-модульному построению содержания учебного материала, формирования навыков самообразования, активизации самостоятельной и познавательной деятельности студентов на основе проблемно-диалогического подхода.



Литература:

1. Штеменко А.В., Беляева А.А. Внедрение кредитно-модульной системы организации учебного процесса при обучении неорганической химии для студентов химико-технологических специальностей // Scientific journal of the Technical University of Varna. – Special number. – Дніпропетровськ-Варна. – 2006. – Т. 2. – С. 308-310.

2. Зазуліна Л. Технологія осмислювально-концентрованого навчання // Освіта і управління. – 1998. – Т. 2. – С. 69-74.

3. Рыжова О.П., Штеменко А.В., Беляева А.А. Пути повышения эффективности самостоятельной работы студентов при внедрении кредитно-модульной системы обучения // Збірник наукових праць VI Всеукраїнської науково-практичної конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі». – Кривий Ріг, 2006. – С. 97-99.

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ДОННАБА

С.І. Сохіна, З.З. Малиніна, О.М. Шевченко, С.С. Парфілова  
м. Макіївка, Донбаська національна академія будівництва та архітектури  
mailbox@dgasa.donetsk.ua

За часи незалежності України вища школа набула сучасного стану розвитку, зазнавши декілька суттєвих перетворень: перехід на 12-бальну систему оцінки знань; перехід від іспиту, як основної форми контролю, до рейтингової, потім до модульно-рейтингової системи оцінки та до тестування; перехід до скорочення лекційних годин та збільшення часу на самостійну роботу студентів у (СРС). В ДонНАБА накопичено багаторічний досвід річного використання модульно-рейтингового контролю (МРК), заснованого на 12-бальній шкалі оцінки знань, та запровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП).

Реформування вищої освіти в Україні, приєднання до Болонської конвенції та застосування кредитно-модульної системи організації навчального процесу зазначило концептуальну зміну його основних методологічних положень, зміну дидактичної концепції навчання – заміну «знанієвого» навчання на дидактичну концепцію «діяльнісного» навчання.

Навчання за принципом передачі знань, тобто «знанієве навчання» в період розвинутої системи інформаційних технологій втрачає сенс. Студент, який систематично користується комп'ютером, підсвідомо орієнтується на те, що пам'ятати повинна машина, а користувач повинен діяти.

При застосуванні дидактичної концепції діяльнісного навчання змінюється кінцева мета навчання з конкретної предметної дисципліни – на передній план виходять вимоги до умінь використовувати знання в навчальній діяльності. Кінцевою метою навчання стає не запам'ятовування знань, а формування способу дій, що забезпечують виконання майбутньої фахової діяльності.

Це означає, що оптимально організована навчальна діяльність студента з вивчення будь-якої дисципліни є внеском у фундамент успішної майбутньої професійної діяльності.

Природно, що зміна концепції навчання потребує формування нової моделі фахівця, від досконалості якої і якості фахівця, створеного за цією моделлю, залежать майбутнє українського народу, держави, її інтелектуальний потенціал, місце в світовій спільноті.

Застосування предметної моделі фахівця при діяльнісному навчанні потребує інших підходів до розробки методичного забезпечення як за переліком документації, так і за її змістом.

Внаслідок запровадження сучасних технологій навчання в ДонНАБА практично повністю створені предметні моделі фахівця й методичне забез-

печення процесу навчання відповідно до компонент предметних моделей у вигляді інформаційних пакетів дисциплін.

Зокрема, відповідно до предметної моделі фахівця з хімічних дисциплін створені робочі навчальні програми, методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань або лабораторних робіт, документація до проведення контрольних заходів тощо. В робочих навчальних програмах обов'язково передбачено розподіл навчального матеріалу за ознаками: навчальні об'єкти, змістові модулі, навчальні елементи; за дидактичними ознаками: знання, уміння, тощо.

При цьому методичні матеріали різних напрямків розроблені таким чином, щоб уникнути ситуації, коли «студент теорію знає, а задачі розв'язати не вміє», або «студент задачі розв'язує, а теорії не знає». Поділ дисципліни на теоретичні та практичну частини є методологічною помилкою, бо теорія виникає тоді, коли цього потребує практична діяльність людини, тобто вона виникає в результаті діяльності. Крім цього, викладання хімії не має на меті формування хімічного мислення, а формування розуміння хімії як ефективного інструменту при розв'язанні реальних професійних задач через знання хімічних процесів.

В ДонНАСА запровадження КМСОНП почалося в 2004 р. С цього року система організації навчального процесу побудована у вигляді двох безсе-сійних семестрів. Кожний семестр розбито на дві частини – підсеместри, які закінчуються підсумковим модульно-рейтинговим контролем. Програмні засоби забезпечують проведення модульного і семестрового контролів як в традиційних формах, так і за допомогою комп'ютерного тестування. В останньому випадку набрана в процесі тестування кількість балів співвідно-ситься з рейтинговою оцінкою модуля або екзамену і автоматично фіксу-ється в базі даних.

Перехід до нової системи організації контролю з хімії починався з фо-рмування модулів по кожній окремій темі. Контроль знань за відповідним модулем відбувався щозаняття. На той час це мало свої плюси: за семестр накопичувалась значна кількість оцінок, що характеризувала рівень засво-ення навчальної інформації досить об'єктивно. Головним недоліком цього етапу було те, що засвоєння знань залишалось майже повністю репродукти-вним і доля їх застосування у фаховій та навчальній діяльності залишалась низькою. Крім цього, контроль засвоєння кожної окремої теми призводив до надмірної втрати навчального часу. При цьому за межами контролю зали-шалася самостійна робота студентів, хоча основний акцент при застосуванні у навчальному процесі кредитно-модульної системи робиться на впрова-дження самостійної роботи студентів, на яку повинно виділятися не менше 1/3 і не більше 2/3 загального обсягу часу, відведеного на вивчення конк্রে-тної дисципліни. Така кількість годин дає можливість розвивати пізнаваль-ну активність, формувати самостійність як рису особистості, здатність до творчого розв'язання сучасних виробничих завдань, уміння приймати рі-

шення. Це необхідно у зв'язку з докорінними змінами економічних відносин у країні, динамізмом сучасної науки і техніки, зростанням ролі особистості в суспільному житті та праці.

Реалізація СРС потребує використання різних форм навчання: самостійна проробка та конспектування навчального матеріалу; виконання відповідних завдань (розв'язання задач, виконання науково-дослідної роботи, виконання завдань в порядку підготовки до олімпіад, науково-технічних конференцій, семінарів тощо).

На цьому етапі постала задача переходу від оцінки репродуктивного засвоєння знань до оцінки уміння їх застосувати у фаховій та навчальній діяльності та удосконалення організації проведення контролю. Через це виникла потреба оптимізації вмісту модулів та кількості проведення контрольних заходів.

На підставі структурно-логічного зв'язку тем було розроблено два змістових модулі і, таким чином, контроль знань став проводитися два рази на семестр. Перехід на таку систему накопичення оцінок, по-перше, вивільнив час на корисну працю за рахунок зменшення витрат його на контроль кожної теми; по-друге, зменшив інформаційне навантаження (мається на увазі навантаження надлишком подробиць). По-третє, зробив можливим формування бачення студентом логічних зв'язків певних блоків тем.

Переваги модульно-рейтингової системи полягають у тому, що ця система має накопичувальний режим і формує кінцевий оціночний результат на підставі усіх оцінок з будь-яких контрольних заходів, які проводяться протягом семестру (теоретичного матеріалу, розрахункових і лабораторних робіт, рефератів за темами, що винесено на самостійну роботу студентів, тощо).

Наступним етапом став перехід на тестову систему контролю. У свою чергу, перевагою тестового контролю є можливість уніфікації вимог, застосування єдиних критеріїв і норм оцінки, економія часу студентів й викладачів. Введення підсумкового тестування потребує певних змін у викладанні: студентів треба готувати до цього контролю в процесі навчання, проводячи паралельно з підготовкою тестового іспиту тестовий контроль за темами або розділами.

Тестовий контроль було започатковано у другому семестрі 2005-2006 навчального року при вивченні курсу хімії проведенням тестування студентів 1 курсу із застосуванням комп'ютерної програми «Колоквіум».

Для цього було розроблено тематичні тести (по окремим темам), в які входило від 17-ти до 35-ти тестових завдань. Зокрема, тестування проводилося по наступним темам: «Будова атома й періодичний закон», «Хімічний зв'язок», «Хімічна кінетика», «Дисперсні системи», «Окислювально-відновні реакції», «Електрорушійна сила» і «В'язучі речовини і корозія бетону».

Тестування з кожної окремої теми проводилося після вивчення даної

теми в ході лекційного і практичного занять. Усього за темами «Будова атома і періодичний закон», «Хімічний зв'язок» тестувалося 280 студентів спеціальності «Промислове і цивільне будівництво», а з решти – по 120 чоловік.

Така форма контролю була апробована уперше (з використанням персональних комп'ютерів) і була для студентів не зовсім звичною, тому всім бажаючим буда надана можливість повторного перескладання засвоєного матеріалу з кожної теми.

Всі тестовані знаходилися в рівних умовах: тестові завдання були для всіх студентів однакові, але надавалися в різному порядку; всі мали однаковий проміжок часу для роботи; під час тестування всім було дозволено використовувати табличні й довідкові дані (періодична система елементів Д.І. Менделєєва, електрохімічний ряд напруг металів, таблиця розчинності солей, кислот і основ у воді).

В подальшому була проведена статистична обробка отриманих результатів тестування: були виключені найбільш легкі завдання (на які відповіли більше 90% опитаних студентів), найбільш складні (на які відповіли менше 10% опитаних студентів). З решти тестових завдань було сформовано два модульних тести для оцінювання знань студентів по темам, що вивчаються в першому і другому модулях. Кожний тест містить від сорока п'яти до п'ятидесяти тестових завдань різного рівня складності.

Модульні тести апробовані в 2006-2007 навчальному році.

Тестування за темами першого модулю з застосуванням програми «Колоквіум» пройшли 320 чоловік. Стільки ж студентів готуються пройти тестування по темам другого контролю.

Після перших спроб тестування студентів з хімії виявлено, що:

- студенти 1 курсу не адаптовані до подібного виду работ. Не розуміють, що можна знайти відповідь, виконавши завдання на чернетці, а потім ввести вірну відповідь до комп'ютера;

- студенти не вміють працювати з літературою: при умові дозволу користуватися конспектом не вміють знайти розділ, який відповідає запитанню;

- студенти забувають брати з собою довідкову літературу, що ускладнює їх роботу;

- повторно тестувалося приблизно 70% студентів. Перше тестування вони сприйняли як пробне: ще не почавши тестуватися, студенти налаштовані прийти повторно;

- виявилися проблеми по організації роботи комп'ютерних класів: в комп'ютерних класах від 12 до 15 комп'ютерів, а в групах по 35-37 студентів. Багато часу займає введення в базу даних списків студентів та номерів їх залікових книжок;

- з тем, засвоєння яких перевірялося тестуванням, особливі складності викликала тема «ОВР. Електрорушійна сила». З першого разу позитивні

оцінки з теми здобули не більше 25% студентів;

- аналіз результатів тестування показав, що з тестовими завданнями по розділам, що винесено на самостійну роботу, студенти практично не впоралися;

- виявлено, що за допомогою тестування можна контролювати засвоєння теоретичного матеріалу – як того, що викладається на лекції, так і того, що вивчається студентами самостійно;

- не вирішеною проблемою залишається проблема тестування вміння студентів розв'язувати задачі.

## **ВПРОВАДЖЕННЯ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ СТУДЕНТІВ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ**

Н.Л. Хименко, О.М. Шеремет  
м. Харків, Харківський національний аграрний університет  
ім. В.В. Докучаєва  
sheremet.lena@gmail.com

Вища освіта в Україні в останні роки набула необхідності її реформування: зміна методик викладання, контролю знань. При порівнянні навчання студентів в Україні у складі колишнього СРСР і освітян в інших країнах можна сміливо сказати, що наші студенти отримували досить високий рівень знань навіть за світовим стандартом. Такі студенти мали змогу одержати посаду наукового співробітника, викладача або навіть керівника в комерційній структурі. Але зміна власності на землю і майно, запровадження нових форм господарювання і технології виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, розвиток ринкових відносин зобов'язує науково-педагогічний склад агроуніверситету постійно вносити зміни у систему підготовки кадрів для агропромислового комплексу країни.

Сьогодні іде жорстока конкуренція підбору кадрів для приватних підприємств, які хочуть мати робітника, якого не потрібно додатково навчати. Таким чином, збільшується розрив між освітянами та роботодавцями, між сферою освіти і ринком праці. Ось чому вищі навчальні заклади України повинні створювати умови для виховання і розвитку особистості, професіонала та реалізації цієї особистості протягом життя.

Стратегічним завданням державної освітньої політики є вихід здобутих в Україні результатів на ринок світових і освітніх послуг, розширення участі навчальних закладів, вчених, викладачів та студентів у міжнародних проєктах [1]. Приєднання України до Болонської конвенції надає можливість нашим студентам отримати диплом європейського зразку та у майбутньому мати змогу працевлаштуватися за кордоном.

Реформування вищої освіти в Україні передбачає працевлаштування та конкурентоспроможність фахівців з вищою освітою. Одним з головних чинників цього процесу є впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні модульних технологій навчання та залікових освітніх одиниць (заликових кредитів).

Згідно з цим підходом необхідно скласти нові навчальні програми, які повинні складатися з модулів. Наприклад, на кафедрі загальної хімії для студентів аграрного профілю можна розподілити курс фізичної хімії на два такі модулі:

1. Фізична хімія.
2. Колоїдна хімія.

Кожен з учбових модулів складається із переліку змістовних модулів –

системи навчальних елементів, яка належить до певного навчального курсу.

Наприклад, модуль «Фізична хімія» складається з змістовних модулів:

1. Перший, другий та третій закон термодинаміки.
2. Кінетика та каталіз. Хімічна рівновага.
3. Розчини неелектролітів. Осмос.
4. Іонний добуток води, рН. Буферні розчини.
5. Електрохімія.

Викладання навчальної дисципліни потребує нової системи оцінювання успішності студента за ECTS. Значна увага приділяється організації, проведенню самостійної роботи та контролю за нею. Традиційно використовуються такі форми організації проведення самостійної роботи студентів, як семестрові завдання для самостійної (індивідуальної) роботи, консультації, індивідуальні заняття, колоквиуми, контрольні роботи, а також тестові завдання.

Методом перевірки рівня знань студентів є тестовий контроль, який є найбільш економічним з позицій часу. Для кожного із змістовних модулів складаються тести з 12 питань, які повністю охоплюють інформаційний матеріал та мають чотири відповіді, тільки одна з яких вірна. Для відповіді на ці запитання викладач дає 15-20 хвилин. Швидкість та безпомилковість при виконанні тестів свідчать про міцність знань і вмінь та ефективність засвоєння вивченого матеріалу. Розроблені методичні вказівки та питання допоможуть студентам підготуватися до складання тестів. Модуль вважається успішно зданим, якщо коефіцієнт успішності (КУ) дорівнює більше 50% правильних відповідей.

$$КУ = \frac{\text{кількість правильних відповідей}}{\text{кількість завдань}} \times 100\%$$

Відповідно оцінка запропонованої теми здійснюється за шкалою:

100 – 90 % – «відмінно»;

90 – 70 % – «добре»;

70 – 50 % – «задовільно»;

> 50 % – «незадовільно».

На протязі семестру проводяться дві контрольні роботи: з курсів фізичної та колоїдної хімії, які теж додають відповідну кількість балів.

Наприкінці семестру викладач розраховує відповідну кількість балів за ECTS для кожного студента. Підсумкова оцінка студента з дисципліни визначається за формулою середнього арифметичного, що може враховувати суму добутоків, одержаних за тестові завдання, за контрольні роботи, за лабораторні роботи, за індивідуальні та домашні завдання тощо. Той студент, який набрав менше 50 балів, до екзамену не допускається.

При бажанні студента одержати більш високу оцінку він може додатково скласти екзамен. Екзамен можна проводити у формі контрольної роботи, яка складається з питань та задач з курсів фізичної та колоїдної хімії. Але на екзамені студент може покращати одержану ним підсумкову оцінку



не більше, ніж на один бал. Наприклад, якщо кількість балів була 56 (трійка), то більше четвірки він не може отримати, навіть коли здасть екзамен на п'ятірку. Це вимагає від студента постійно навчатися на протязі усього семестру, тобто докладати зусиль, щоб отримати гарну оцінку.

Впровадження кредитно-модульної системи освіти має підвищити якість вищої освіти в Україні, інтегрувати її до європейського простору та дозволити вітчизняній вищій освіті поєднати традиційну якість навчання з прогресивними формами засвоєння та контролю знань. Реалізація кредитно-модульного принципу у навчанні дозволяє студентській аудиторії більш активно і самостійно оволодівати певною сумою знань та вмінь, необхідних для подальшої роботи. Дана система контролю стимулює пізнавальну діяльність студента, надає можливість розкриття творчого компонента особистості.

#### Література:

1. Національна доктрина розвитку освіти // Болонський процес: Нормативно-правові документи. – К.: Вид-во Європейського університету, 2004.

# ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ З ХІМІЇ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ

В.А. Полонський, С.Ю. Іванова  
м. Дніпропетровськ, Дніпропетровський національний університет  
v\_polonskii@mail.ru

Починаючи з 1998 року, європейське освітнє співтовариство активно консолідується задля реалізації освітньої концепції Болонського процесу: формування загальноєвропейської системи вищої освіти, яка ґрунтується на спільності фундаментальних принципів її функціонування. Численні різнорівневі зустрічі, робочі наради, конференції країн-учасниць Болонського процесу дозволили сформулювати основні позиції та завдання щодо створення єдиного Європейського освітнього і наукового простору [1–3].

Активна робота по їх впровадженню проводиться й на кафедрі загальної хімії та харчових технологій Дніпропетровського національного університету. Важливим напрямком є розробка методичного забезпечення для контролю знань студентів, які були б максимально наближені до сучасних вимог вищої освіти.

Розроблені матеріали розглянемо на прикладі тестових завдань з дисципліни «Хімія» для підготовки бакалаврів спеціальності «Автоматика та управління в технічних системах» фізико-технічного інституту ДНУ. Предмет вивчається на першому році навчання, складається з 36 годин лекцій, 18 годин лабораторних занять та 45 годин самостійної підготовки. Завершується курс складанням іспиту.

Задачею цього курсу хімії є формування та розвиток творчого мислення, надання студентам знань про основні закони хімії, про будову сполук та їх властивості з використанням сучасних уявлень про шляхи розвитку хімії. Студенти повинні оволодіти хімічними розрахунками та навичками самостійного виконання експерименту.

Курс складається з двох модулів, які містять такі теми:

## **Модуль 1**

**Тема 1.** Проблеми сучасної хімії. Класи неорганічних сполук.

**Тема 2.** Атомно-молекулярне вчення. Основні закони хімії.

**Тема 3.** Будова атома. Періодичний закон.

**Тема 4.** Хімічний зв'язок.

4.1. Ковалентний зв'язок.

4.2. Іонний зв'язок.

4.3. Водневий, металевий зв'язок.

**Тема 5.** Основні закономірності перебігу хімічних реакцій.

5.1 Хімічна термодинаміка.

5.2. Хімічна кінетика

### 5.3. Стан хімічної рівноваги.

#### Модуль 2

##### Тема 1. Загальні властивості розчинів.

1.1. Способи вираження концентрації розчинів.

1.2. Розчини неелектролітів.

1.3. Розчини електролітів.

1.4. Теорія електролітичної дисоціації. Реакції в розчинах електролітів.

1.5. Кислотно-основна рівновага в розчинах солей.

##### Тема 2. Окисно-відновні реакції.

2.1. Типи окисно-відновних реакцій.

2.2. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій.

2.3. Основи електрохімії.

2.4. Корозія металів.

##### Тема 3. Загальні властивості металів та неметалів.

Використовувались такі види контролю: поточний, модульний та підсумковий.

Для проведення поточних контролів, що здійснювались в межах кожного з модулів, були розроблені тести на доповнення, які у формі бланків видавались студентам для заповнення. Тривалість контролю – 45 хвилин. Нижче наведено зразки завдань, які входили до таких контролів.

#### Поточний модульний контроль № 1

##### Білет № 1

1. Який об'єм займуть 10 кг сульфур (IV) оксиду за таких умов: тиск 102 кПа, температура 20 °С?

2. Знайдіть масу натрій дигідрофосфату кількістю речовини 2,5 моль

3. Дайте характеристику будови атома елемента №21 (заряд ядра, число протонів, електронів, нейтронів; число електронних рівнів; число електронів на зовнішньому рівні і число неспарених електронів; електронна конфігурація атома)

4. Визначте, в яких хлоридах зв'язок „елемент-хлор” буде іонним: NaCl, CCl<sub>4</sub>, Cl<sub>2</sub>O, MgCl<sub>2</sub>, HCl

5. Розрахуйте кількість аміаку, яку можливо отримати із суміші 14 г азоту і 14 г водню.

#### Поточний модульний контроль № 2

##### Білет № 3

1. Розрахувати зміну ентальпії реакції випалювання піриту:  $4\text{FeS}_{2(\text{r})} + 11\text{O}_{2(\text{r})} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{r})} + 8\text{SO}_{2(\text{r})}$ , використовуючи наступні дані:  $\Delta H^0(\text{FeS}_2) = -163,2$  кДж/моль,  $\Delta H^0(\text{SO}_2) = -296,9$  кДж/моль,  $\Delta H^0(\text{Fe}_2\text{O}_3) = -822,2$  кДж/моль

2. Написати рівняння закону діючих мас для реакцій, що перебігають за схемами: а)  $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{I}_{2(\text{r})} \rightarrow 2\text{HI}_{(\text{r})}$ ; б)  $2\text{CO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightarrow 2\text{CO}_{2(\text{r})}$

3. Швидкість реакції при температурі 0 °С дорівнює 1 моль/л·с. Обчис-

літь швидкість цієї реакції при температурі 30 °С, якщо температурний коефіцієнт дорівнює 3.

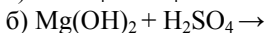
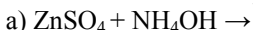
4. У який бік зміститься рівновага реакцій при підвищенні температури в системах: а)  $N_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO$ ;  $\Delta H^0 = 180$  кДж; б)  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_3$ ;  $\Delta H^0 = -88$  кДж; в)  $PCl_{5(p)} \leftrightarrow PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ ;  $\Delta H^0 = 130$  кДж

5. Визначити молярну концентрацію 15%-вого розчину NaOH, густина якого дорівнює 1,1 г/мл.

### Поточний модульний контроль № 3

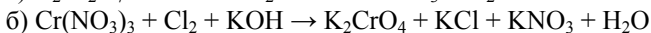
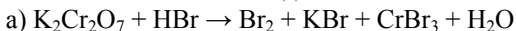
#### Білет № 1

1. Написати в молекулярній та йонній формах рівняння реакцій:



2. Скласти молекулярні та йонно-молекулярні рівняння реакцій гідролізу солей, вказати характер середовища: а)  $MgCl_2$ , б)  $Al_2S_3$

3. Скласти рівняння окисно-відновних реакцій йонно-електронним методом. Вказати окисник та відновник:



Кожен модуль закінчується написанням контрольної модульної роботи за матеріалом вивчених тем модуля. Тривалість КМР – 1 година 20 хвилин. Під час її виконання потрібно відповідати на декілька запитань по кожній з тем модуля, що дозволяє проконтролювати засвоєння всього матеріалу.

Наводимо зразки таких завдань.

### Контрольна модульна робота 1

#### Тест 1.

##### 1. Основні поняття та закони хімії

1. Сформулюйте закон збереження маси речовини
2. Число Авогадро дорівнює ...
3. Визначте молекулярну масу сульфатної кислоти
4. Скільки молекул містять 20г азоту ?

##### 2. Класи неорганічних сполук

1. Назвіть речовини, формули яких  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $CuO$ ,  $NaOH$ ,  $HCl$ . До яких класів сполук вони належать?

2. Для добування солей можна скористатись такими способами:

а) реакція нейтралізації; б) взаємодія кислотних і основних оксидів; в) взаємодія кислоти з основним оксидом. Наведіть конкретні приклади добування солей такими способами.

3. Які з перелічених речовин: натрій оксид, кальцій, сульфур (III) оксид взаємодіють з водою з утворенням луку? Складіть відповідні рівняння реакцій.

4. Наведіть структурну формулу оксиду  $P_2O_5$

##### 3. Будова атома

1. Дайте характеристику головного квантового числа

2. Напишіть набір квантових чисел для електрона  $2s^1$
3. Напишіть електронну та електроннографічну формули елементу №24

#### 4. Хімічний зв'язок

1. Дайте характеристику йонного зв'язку
2. Визначте тип хімічного зв'язку в сполуках:  $KCl$ ,  $O_2$ ,  $SO_2$
3. Наведіть схему утворення зв'язку в молекулі  $O_2$

#### 5. Хімічна термодинаміка

1. Сформулюйте закон Лавуаз'є-Лапласа
2. Як і чому змінюється ентропія в реакції:  $N_{2(r)} + 3H_{2(r)} = 2NH_{3(r)}$ ?

#### 6. Хімічна кінетика

1. Дайте визначення швидкості гетерогенної хімічної реакції
2. Як зміниться швидкість реакції  $2A_{(r)} + 3B_{(r)} = C_{(r)}$  при збільшенні концентрації речовини А у 2 рази?

#### 7. Стан хімічної рівноваги

1. Дайте визначення константи рівноваги хімічної реакції
2. В якому напрямку зміститься рівновага реакції  $3H_{2(r)} + N_{2(r)} = 2NH_{3(r)}$ , якщо тиск в системі зменшити?

### Контрольна модульна робота 2

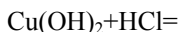
#### Тест 1.

##### 1. Характеристика розчинів та способи вираження їхнього складу

1. Дайте визначення терміну „розчин”
2. Скільки води потрібно для приготування 200 г. 10%-го розчину?
3. Яка маса натрій нітрату знадобиться для приготування 500 мл його 0,5 М розчину?

##### 2. Теорія електролітичної дисоціації. Рівновага в розчинах електролітів.

1. Дайте визначення терміну „електролітична дисоціація”
2. Напишіть рівняння реакції обміну в молекулярному, іонному (повному та скороченому) вигляді



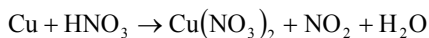
3. Добуток розчинності. Розчинність. (3 бали)
4. Дайте визначення терміну „добуток розчинності”
5. Знайдіть розчинність барій сульфату в його насиченому розчині ( $DP(BaSO_4) = 1 \cdot 10^{-10}$ )

##### 4. Кисотно-основна рівновага в розчинах. рН. Гідроліз солей

1. Дайте визначення терміну „йонний добуток води”
2. Визначте рН 0,001 М розчину сульфатної кислоти.
3. Наведіть рівняння реакції гідролізу цинк хлориду в молекулярному та іонному вигляді. Вкажіть кислотність середовища. Умови стандартні.

##### 5. Окисно-відновні реакції

1. Що означає термін „окисник”?
2. Складіть рівняння окисно-відновної реакції. Вкажіть окисник та відновник

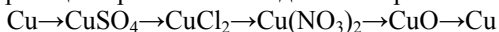


## 6. Основи електрохімії

1. За яких умов можлива електрохімічна корозія?
2. Знайдіть потенціал мідного електроду в 0,1 М розчині  $\text{CuCl}_2$
3. Наведіть схему електролізу розчину  $\text{CuCl}_2$  з інертними електродами.

## 7. Хімія елементів

Запишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можливо здійснити перетворення. Для реакцій в розчинах наведіть іонні рівняння.



На самостійну роботу студентів виносяться питання з курсу хімії елементів. Крім того, самостійна робота включає розв'язання розрахункових задач та виконання вправ. В цей час студенти також проводять підготовку до поточних та модульних контролів. Перелік тем, які будуть входити в контрольні завдання вони отримують на початку семестру.

Досвід використання наведених тестів протягом трьох останніх учбових років показав, що вони є зручним і об'єктивним засобом контролю знань.

Статистичний аналіз результатів використання тестів, який проводиться після кожної сесії, дозволяє не тільки вдосконалювати самі тести, а й виявляє ті розділи учбової програми, що потребують особливої уваги під час їх викладання.

### Література:

1. Журавський В.С., Згуровський М.З. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2003. – 200 с.
2. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., СОКОЛ Є.І., КЛИМЕНКО Б.В. Болонський процес: цикли, ступені, кредити. – Харків: НТУ «ХПІ», 2004. – 144 с.
3. Матеріали науково-практичного семінару „Кредитно-модульна система підготовки фахівців у контексті Болонської декларації”. Львів, 21-23 листопада 2003. – Львів: Львівська політехніка, 2003. – 111 с.

## ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ „ВІРТУАЛЬНИХ” ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ХІМІЇ

Т.М. Деркач, О.К. Рожко

м. Дніпропетровськ, Дніпропетровський національний університет  
derkach@mail.ru

Розвиток суспільства вимагає від вчителів використання інноваційних освітніх технологій. Сучасний викладач хімії повинен вміти працювати з комп'ютерними моделями та масивами хімічної інформації, застосовувати комунікаційні та інформаційні можливості, свідомо користуватися програмними засобами навчального призначення. Програмно-технічне обладнання процесу навчання хімії постійно змінюється, тому виникає необхідність підвищення якості професійно-практичної підготовки майбутніх викладачів, формування в них мотивації до самоосвіти, ініціативності в освоєнні знань та розвитку творчості.

Одним з напрямків використання інформаційних технологій у викладанні хімії є комп'ютерне моделювання об'єктів реального світу, явищ й експериментів, які практично неможливо продемонструвати. По-перше, це стосується об'ємних зображень. У друкованих виданнях малюнки є двовимірними, просторовий образ доводиться передавати за допомогою аксонометрії, і далеко не завжди це виходить наглядно та зрозуміло. Використання комп'ютера змінює ситуацію, оскільки будь-який об'єкт може бути представленим у трьохвимірній формі. Це важливо для вивчення структур речовин, складних молекул, симетрії кристалічної решітки тощо.

Другий напрямок – створення імітаційних моделей. Існує кілька видів комп'ютерних імітацій: анімації; рольові ігри; практичні вправи; імітація процесу „якщо – тоді”; інтерактивні моделі, моделі „віртуальної реальності” та ін. Основні достоїнства комп'ютерних імітацій:

- інтенсифікація процесу навчання;
- можливість зміни розміру та акцентування уваги на фрагментах моделі;
- робота необмеженої кількості учнів одночасно (групове навчання);
- доступність (виконання вправ у будь-який час з будь-якого комп'ютера);
- зменшення вартості експерименту та ін.

До цього напрямку можна віднести створення та/або виконання імітаційних лабораторних робіт, для чого існує спеціальне програмне забезпечення – так звані „віртуальні лабораторії”. Цей термін широко використовується, але не зовсім вірно відображає технологію роботи програмних продуктів, яка базується на імітаційному моделюванні експерименту з залученням апаратно-програмних засобів візуалізації, комп'ютерної графіки й анімації для досягнення ефективної інтерактивної взаємодії користувача із середовищем моделювання. Краще називати такі програми „імітаційні лабораторії”, оскільки об'єкти на екрані комп'ютера є реальними. Для підкреслення

різниці у термінах можна згадати важливу і потужну технологію „віртуальних світів”, в яких для учасника не лише моделюється середовище існування із своїми правилами (так званий „мікросвіт”), а й симулюються всі види сенсорного сприйняття: зорове, слухове, тактильне і навіть кінестетичне. Тобто у людини створюється повноцінна ілюзія, що вона не тільки бачить, чує, відчуває на дотик об’єкти, які існують лише в її уяві, а ще й відчуває рух з усіма належними йому фізичними почуттями.

Розробники програмного забезпечення використовують різні підходи для створення „віртуальних лабораторій”, тому й програми класифікують за різними ознаками: 1) методами доставки навчального змісту – програмні продукти можуть поставлятися на компакт-дисках чи розміщуватися на сайтах у мережі Інтернет; 2) засобами візуалізації об’єктів – з використанням двовимірної або тривимірної анімації; 3) наявністю інструментальних засобів для самостійної розробки лабораторних робіт користувачем (створення або додавання нових об’єктів лабораторії, зміни ходу роботи тощо).

При викладанні хімічних дисциплін за допомогою „віртуальних лабораторій” можуть вирішуватися різноманітні навчальні задачі, наприклад: ознайомлення із технікою проведення експерименту та обладнанням перед проведенням реальної лабораторної роботи, а також перевірка якості підготовки учнів (програми передбачають миттєву реакцію на невірні кроки); моделювання дослідів, проведення яких у хімічній лабораторії є небезпечним чи дорогим; придбання навичок запису спостережень, створення звітів та інтерпретації даних у лабораторному журналі та ін.

Для засвоєння методики роботи з „віртуальними лабораторіями” до модулю „Демонстраційний експеримент на мультимедійному комп’ютері”, що вивчається студентами хімічного факультету Дніпропетровського національного університету у рамках дисципліни „Сучасні технології викладання хімії”, в 2007 р. додано розділ „Створення імітаційних лабораторних робіт з хімії”.

Для підготовки методичних матеріалів до практичних занять проаналізовані існуючі програмні продукти для самостійної розробки та (або) проведення викладачами імітаційних робіт, а саме: „Віртуальна хімічна лабораторія для загальноосвітніх навчальних закладів Хімія 8-11” (АПН України та „Квazar-Мікро Техно”); „Віртуальна Хімічна Лабораторія” розробки MapГ-TU; хімічний симулятор Crocodile Chemistry 1.5 фірми Crocodile Cips Ltd; ChemLab виробництва Model Science Software; браузер тривимірних об’єктів Cortona VRML client тощо.

Аналіз показав недостатню кількість „імітаційних лабораторій”. Розглянуті програми можуть бути незамінними помічниками у проведенні занять у школах чи внз, але вони не охоплюють всі необхідні напрямки навчання. Нестача таких програм пов’язана з великими труднощами, що виникають при їх розробці: на створення лабораторних робіт витрачається багато часу; потрібна велика кількість багатoproфільних спеціалістів; біль-



шість операцій важко реалізувати тощо. Найкращими з програмних продуктів є ті, що передбачають можливість реалізації творчої особистості вчителя – створення власних лабораторних дослідів, та мають достатньо зручний та простий у використанні конструктор робіт. Тоді усі (чи більшість) недоліків програми викладачі можуть виправити самостійно. З наведеного переліку таким вимогам відповідають Crocodile Chemistry 1.5 ([www.softseek.com/authors/CROCODILE\\_CLIPSindex.html](http://www.softseek.com/authors/CROCODILE_CLIPSindex.html)) та ChemLab. Використання Cortona VRML client обмежується необхідністю програмування самих об'єктів (посуд або устаткування лабораторії) та написання програмного коду для надання предметам усіх необхідних фізичних та хімічних властивостей. У зв'язку з цим Cortona VRML client практично не застосовується у вищих та середніх навчальних закладах, хоча має практично необмежені можливості для створення робіт та складного хімічного обладнання.

Деякі мінуси не дають й симулятору Crocodile Chemistry зайняти потрібне місце у навчанні. Програма є „закритою”, причому в якості цільової аудиторії автори обрали студентів та педагогів вищої школи, відповідно чому й побудували об'єкти лабораторних робіт. Викладач не має можливості підготувати власні роботи, додавати нові реактиви або прописувати реакції складних взаємодій між речовинами.

Конструктор віртуального лабораторного практикуму, пакет LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) є універсальною системою візуального (графічного) програмування. Він створений для проведення надзвичайно складних чисельних розрахунків з великою кількістю змінних та одночасним виведенням на екран не тільки числової інформації, а й графічних кривих за заданими координатами. В хімії цей пакет може бути використаний для розрахунків закритих систем типу „чорна скриня”, для побудови моделей реакції середовища на зовнішню дію (наприклад, у вигляді кривих). Для зміни параметрів системи використовують підпрограми, що імітують різноманітні прилади.

Конструктор є підтримкою робіт, які здійснюються на старших курсах технічних ВНЗ, та дозволяє за допомогою розрахунків у чисельному та графічному вигляді вивчати роботу різних систем. У шкільному навчальному процесі пакет не набув широкого використання, оскільки він дуже складний у програмуванні та потребує сформованості в учнів високого рівня абстрактного мислення.

Найбільш придатними для застосування у шкільній практиці, на наш погляд, є програми, що мають подібні назви: „Віртуальна хімічна лабораторія для загальноосвітніх навчальних закладів Хімія 8-11” (далі ВХЛ) (розробники Інститут педагогіки АПН України та „Квазар-Мікро Техно”, м. Київ, 2005 р.), „Хімія 8-11 клас. Віртуальна Лабораторія” (далі ВЛ) (розробник „Лабораторія систем мультимедіа Марійського державного технічного університету”, м. Йошкар-Ола, 2002-2007 р.р. ([www.mmlab.ru](http://www.mmlab.ru)) та „Віртуальна хімічна лабораторія ChemLab” (фірми Model Scaince Software 1994-

2007 р.р., <http://modelscaince.com>).

ВХЛ призначена для демонстрації лабораторних дослідів та перевірки ступеню підготовки учнів до самостійного їх виконання. Програма може використовуватися у двох режимах. Перший – режим самостійної роботи учнів, який забезпечує роботу з демонстраціями та довідниковими матеріалами; відпрацювання лабораторних робіт, а саме ознайомлення з метою, необхідними реактивами та обладнанням, технікою безпеки та порядком роботи; виконання інтерактивних експериментів, лабораторних і практичних робіт у віртуальному середовищі; закріплення знань з використанням тестового контролю. Другий – режим проведення уроку, що забезпечує: трансляцію змісту програми та довідникових матеріалів; демонстрацію всіх компонентів робіт, а саме мети, реактивів і обладнання, правил техніки безпеки, порядку роботи у віртуальній лабораторії; відпрацювання експериментів, лабораторних і практичних робіт у створеному середовищі; виконання тестових завдань. Програмний засіб передбачає можливість самостійного створення вчителем уроку, для чого є спеціальний „конструктор”.

До недоліків ВХЛ можна віднести відсутність можливості самостійного маніпулювання об'єктами. Учень може добре підготуватися до проведення реальних хімічних експериментів за допомогою програми, але завжди залишається лише спостерігачем, оскільки порядок екранних зображень жорстко заданий.

ВЛ російських розробників є великим електронним виданням, до складу якого входять майже усі лабораторні та практичні роботи (близько 150), а також більшість демонстраційних дослідів з курсу хімії загальноосвітньої школи. Хімічні експерименти проводяться у реалізованій на екрані монітору лабораторії зі всім необхідним обладнанням у режимі реального часу. Учням надається можливість збирати хімічні установки із різних елементів та проводити крок за кроком віртуальні досліді. Вони можуть здійснювати необхідні виміри, використовуючи моделі приладів. Результати експериментів – спостереження, рівняння реакцій, свої думки, учні можуть вносити до спеціального „лабораторного журналу”. Для полегшення написання хімічних рівнянь у програмі є редактор хімічних формул, який може використовуватися для редагування хімічних формул у будь-якому текстовому редакторі.

У 2007 р. розробники ВЛ представили нову версію програми, яка є більш функціональною. Методологічно інформаційні матеріали програми створені так, щоб змістити акцент на самостійну, домашню роботу учнів. На даний час ВЛ має статус FreeWare і є доступною для будь-яких користувачів. Її дистрибутивні файли та модулі (для хімії їх близько тисячі) розташовані на сайті <http://fcior.edu.ru>, <http://eor.edu.ru>. Додаткові можливості оновленої ВЛ: конструювання хімічних анімацій; програма конструктор молекул для візуалізації їх будови (передбачає три основних типи моделей); тренажер для розв'язування задач, який містить спеціальний потужний хімічний

калькулятор (індекси та ступені у формулах розставляються автоматично); інтерактивні тренажери для підготовки до контрольних робіт, відповідей біля дошки тощо.

Звертає на себе увагу новий тип домашнього завдання, який передбачає цей програмний засіб. Наприклад, учням вдома пропонується продемонструвати механізм будь-якої реакції з використанням конструктора анімацій. Цей конструктор має спеціальні інструменти для малювання формул, миттєвого знімку екрану і створення кадрів, а також зборки кадрів у певній послідовності. Все це здійснюється за технологією drag-and-drop інтуїтивно зрозуміло. Перевірка такого домашнього завдання не займає багато часу вчителя, й ефективність роботи є високою, оскільки під час маніпулювання об'єктами та кадрами учні добре запам'ятовують механізм хімічної взаємодії.

Найбільш досконалою програмою для віртуального проведення хімічних лабораторних робіт є програма Corel „ChemLab”, що має декілька версій, остання з яких пристосована до використання в українських навчальних закладах, завдяки виконанню сумісного проекту під керівництвом АПН України.

Превагою програми є можливість використання як стандартних моделей, так і моделей, створених самим користувачем. Розробляти власні роботи можна за допомогою інструментів майстера Lab Wizard для побудови графічного інтерфейсу виконання тієї чи іншої операції. Застосування Lab Wizard дозволяє задавати послідовність дій крок за кроком і створювати власну UDL-лабораторію (UDL означає User-Defined Lab). Файли ChemLab можуть бути двох видів: 1) система, визначена користувачем (UDL) файли із розширенням \*.udl, що генерується за допомогою Lab Wizard (поширюється тільки в ліцензійній версії); 2) програмні змінні блоки моделювання з розширенням \*.dll, що не можуть бути створені чи відредаговані.

Незважаючи на те, що „ChemLab” розроблена давно та має декілька виправлених та вдосконалених версій, програма не позбавлена недоліків, які вимагають від вчителя-користувача уваги під час підготовки робіт. Наприклад, при виборі речовини з існуючої бази (тобто з прописаними заздалегідь властивостями) можна вказати невірний колір розчину доданої речовини (при додаванні розчину йоду – вказати, що він буде зеленим, і програма покаже його таким); є помилки й у характеристиках речовин (сульфатна кислота вважається сіллю; якщо не вказати, що використовується розчин кислоти – програма пропонує її насипати) та ін. Однак, більшість недоліків можна усунути під час підготовки робіт.

Для проведення практичних занять зі студентами з використанням ChemLab розроблені та апробовані методичні матеріали. Можна виділити декілька основних етапів роботи студентів. Перший – ознайомлення з інтерфейсом програми, основними функціями, командами та інструктивними матеріалами; виконання декількох лабораторних робіт, які входять до скла-

ду програми. Другий – вивчення будови повністю підготовленої роботи, форми та змісту допоміжних файлів, а також процесу самостійного створення робіт за допомогою модуля Lab Wizards. Перед виконанням третього етапу студенти отримують домашнє завдання творчого характеру: на підставі аналізу шкільної програми та методичної літератури з хімії підготувати матеріали для самостійної розробки імітаційної лабораторної роботи за обраною тематикою, що містять „теоретичне ядро”, алгоритм виконання роботи, шаблон з запитаннями для заповнення учнями. Також треба заздалегідь написати всі рівняння реакцій, що перебігають між реагентами та при їх взаємодії з навколишнім середовищем, розподілити речовини на вихідні, продукти реакції та невідомі, вказати для речовин основні фізико-хімічні константи. Третій етап передбачає створення кожним студентом своєї лабораторної роботи, планування навчального часу на її виконання учнями, обґрунтування необхідності застосування імітації на уроках в доповнення до натурального експерименту та розробку методики проведення занять. Кожний етап оцінюється окремим балом. Максимальну оцінку отримують студенти, що якісно підготували допоміжні матеріали та створили імітаційну модель, яка працює без помилок, що означає адекватне співвідношення можливостей програми з власними творчими ідеями. При апробації робіт 75% студентів IV курсу успішно та своєчасно власноруч розробили лабораторні роботи.

При виконанні завдань такого типу студенти навчаються:

- алгоритмізувати послідовність дій учнів при виконанні лабораторних робіт, розробляти відповідні інструктивні матеріали;
- самостійно здійснювати повну методичну обробку та аналіз конкретних розділів шкільного курсу хімії;
- знаходити необхідний дидактичний матеріал;
- опанувати техніку і методику хімічного експерименту та сучасні освітні технології;
- планувати навчальний час, моделювати фрагменти уроків.

Такий підхід сприяє розвитку їх творчої особистості та викликає зацікавленість до навчання.

## РОЛЬ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ

Н.М. Антрапцева, І.Г. Пономарьова  
м. Київ, Національний аграрний університет  
ollchem\_chair@twin.nauu.kiev.ua

Болонські пропозиції, у тому числі з оцінки якості освіти, вимагають використання нових навчальних технологій. Серед них найбільш відповідає вимогам часу кредитно-модульна система навчання і контролю знань за тестовими технологіями [1].

Досвід застосування тестових технологій в Національному аграрному університеті показав, що при цьому суттєво зменшується одна з найважливіших складових живого спілкування студента з викладачем. Зводиться практично до мінімуму можливість студента висловити свою думку вголос. В цих умовах для розвитку творчої розумової діяльності, здатності формулювати і голосно висловлювати свою думку незамінною стає роль семінарського заняття. Мета семінарського заняття – формування творчого хімічного мислення через різнобічний розгляд об'єкта, що вивчається, завдяки мовній діяльності.

Семінарські заняття є однією з найважливіших форм навчально-виховної роботи, які призначені для поглибленого вивчення дисципліни. На них студенти набувають навички самостійного мислення, аналізу та узагальнення фактів, опановують логічні прийоми міркувань, оволодівають мистецтвом усного і письмового викладення матеріалу та захисту наукових положень і висновків. На семінарських заняттях знання студентів перетворюються на переконання. В педагогічній науці можна знайти і багато інших цілей проведення семінару.

У відповідності до теорії поетапного формування розумових дій, семінару відводиться етап голосного мовлення. Будь-яке нове знання, проходячи через етап мотивації та ознайомлення на лекції і матеріальній дії в лабораторному практикумі, закономірно і науково обґрунтовано вступає до етапу голосного мовлення на семінарському занятті [2].

Багато психологів та педагогів розглядають голосне мовлення цього етапу як голосну, інколи одночасно всією групою («хором») промову того, що було засвоєно на попередніх етапах – визначень, правил, законів, алгоритмічних положень. Можливо, голосне промовляння змісту розумових дій необхідно або важливо для молодших дітей, але для студентів це не має сенсу. Ми вважаємо, що етап голосного мовлення слід здійснювати через вільне мовлення студентів на колективних обговореннях і дискусіях з приводу призначеного до засвоєння знання. В цьому, з нашої точки зору, і є призначення семінару.

Мовлення і розповідь студента набувають особливу роль у формуванні

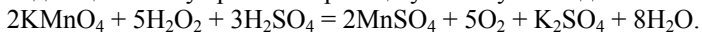
мислення. Будуючи розповідь у певній системі, студент тим самим, формує відповідні зв'язки у своїй свідомості. Тому важливо навчити студентів будувати усне і письмове викладення у системі, яка адекватна системі хімічної науки та об'єкту її вивчення, науковій теорії тощо.

Мовлення в навчанні виявляється в двох однаково важливих формах – усній та письмовій. Усне мовлення вимагає значних витрат часу, але має більшу спрямованість на колективну роботу. В той же час експериментальні дослідження показали, що і письмове мовлення дозволяє формувати повноцінні поняття та повноцінні розумові дії. Письмове мовлення примушує студента більш відповідально виконувати завдання. Особливістю письмового мовлення є необхідність формулювання думки у вигляді речення, підбору відповідних слів і самого процесу написання. Однак, ні викладач, ні підручник не дають студенту правил побудови розповіді, тобто не дають норм опису, пояснення, передбачення та інших пізнавальних процедур. Навчити студента говорити усно і письмово – задача, яка може бути вирішена завдяки методично грамотному проведенню семінарських занять.

Автор [3] пропонує, на наш погляд, досить привабливу методику дискусійного групового обговорення на семінарах наукових питань. Викладач на лекції ознайомлює студентів з новою порцією програмного матеріалу (мотивація, ознайомлення), потім студенти виконують лабораторні роботи з цієї ж теми. Дискусійне обговорення опанованого матеріалу пропонується на семінарі. Це може бути вирішення розрахункового завдання, що містить проблему в вихідних даних або в результатах розрахунку; обговорення проблем, що виникають під час спостереження демонстраційного експерименту або при виконанні лабораторних дослідів. Також це може бути й проблема, що не пов'язана з опанованим матеріалом, а призначена для одержання нових знань.

На початкових стадіях проблемного навчання викладач вказує студенту на проблему (протиріччя в знаннях, нестачу даних для вирішення поставленого питання тощо) і демонструє студентам шлях виходу з проблемної ситуації, що склалася.

Прикладом такої навчальної хімічної проблеми та організації її вирішення на семінарському занятті, на наш погляд, може бути наступна. При вивченні окисно-відновних реакцій із застосуванням методу електронного балансу викладач пропонує студентам скласти рівняння реакції взаємодії калій перманганату з гідроген пероксидом у кислому середовищі і вказує деякі продукти реакції:  $Mn^{2+}$  і  $O_2$ . Студенти самостійно складають рівняння реакцій окиснення і відновлення, визначають число електронів, що віддає відновник і приймає окисник, складають електронний баланс, отримують коефіцієнти і закінчують рівняння реакції. Один з студентів виконує це завдання на дошці і записує рівняння реакції у такому вигляді:

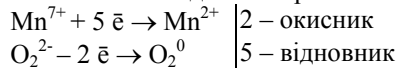


Викладач відмічає, що у нього вийшли зовсім інші коефіцієнти реакції,

і запише своє рівняння реакції:



Виникає проблемна ситуація – хтось помилився? До дошки викликається ще один студент, який також складає електронний баланс:



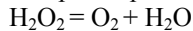
Коефіцієнти за цим електронним балансом повністю відповідають коефіцієнтам рівняння, що склав студент.

Викладач стверджує, що він також не помилився. У двох рівняннях повністю дотриманий матеріальний баланс – число атомів у лівій і правій частинах рівняння однакові. Після аналізу та порівняння цих рівнянь викладач запише на дошці ще одне рівняння реакції:



В цьому рівнянні реакції також повністю зберігається електронний баланс. У чому причина такого явища – одна й та ж сама реакція може бути записана декількома рівняннями?

Досвід показує, що у групі через деякий час з'являється студент, який пропонує вірну відповідь – на реакцію взаємодії калій перманганату і гідроген пероксиду може накладатися процес розпаду  $\text{H}_2\text{O}_2$ :



Додаванням цього рівняння до основного рівняння один, два та більше число разів можна отримати рівняння з різними коефіцієнтами при  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$ .

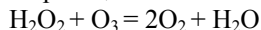
Далі дискусію можна продовжити, шукаючи відповіді на такі, наприклад, питання:

- який це тип (кінетичний) рівняння? Це паралельні чи послідовні реакції?
- що собою являє реакція розпаду гідроген пероксиду? Якщо вона окисно-відновна, пропонується скласти рівняння процесів окиснення та відновлення.

Бажано вивчення цієї реакції доповнити термодинамічними розрахунками, використовуючи значення стандартних електродних потенціалів, розрахувати електрорушійну силу реакції, зробити висновок про можливість її самовільного перебігу тощо.

Для дискусійного обговорення можна також винести питання про екологічно чисті окисники (кисень, озон, гідроген пероксид) і відновники (вода, гідроген пероксид, водень) та калій перманганат, який належить до екологічно небезпечних окисників, що забруднюють навколишнє середовище.

Нарешті можна провести порівняння двох екологічно чистих окисників і відновників – озону і гідроген пероксиду, задавши питання: який з них окисник, а який – відновник в реакції



Проблеми, що пропонуються студентам для обговорення, мають бути

значимими, тобто в деякій мірі пов'язаними з їх майбутньою діяльністю за спеціальністю.

Ланцюг проблем і проблемних ситуацій відрізняється різноманітністю питань, що стосуються тем, які розглядаються вперше, або тих, що передбачені лекційним курсом.

Полеміка, суперечки, дискусії зменшують ризик однобічності наукового дослідження. Отже колективні обговорення наукових проблем на семінарських і лабораторних заняттях вводять студентів в реальне наукове життя. Обмін думками, стикання різноманітних точок зору, ідей, поглядів демонструє творчий активний характер мислення. Це найбільш повно виражає цілі сучасного семінарського заняття.

Семінарські заняття служать для розвитку наукового мовлення студентів. Для створення наукових знань і наукового типу мислення студенти навчаються будувати усне або письмове повідомлення, розглядати хімічні об'єкти з різних сторін. Для здійснення максимально можливого за числом факторів, ознак, властивостей, відтінків розгляду об'єкту, що вивчається, обговорення проводиться у вигляді дискусії.

У разі системного підходу до навчання хімії особливого значення набуває багатогранність розгляду (вивчення, опис, пояснення) хімічного явища. Колективна пізнавальна діяльність у найбільшій мірі відповідає цій вимозі. Безпосереднє живе спілкування чітко виявляється перш за все у процесі групового вирішення пізнавальних задач. Оскільки студенти виділяють різноманітні зв'язки і відношення в об'єкті, що вивчається, між учасниками дискусії виникають суперечки. В ході дискусії невірні пропозиції групою відкидаються і створюється найбільш вірне рішення.

Зміст семінарського заняття, лекції або лабораторного практикуму яскраво демонструє його залежність від мети навчання і його вплив на організацію навчання, яке, в свою чергу, у значній мірі визначає відбір змісту для семінарів. Це приклад найбільш тісного системного переплетення всіх елементів навчально-пізнавального процесу і будь-яка незначна зміна одного з них вимагає змін всієї системи в цілому.

Під час семінарського заняття можуть бути реалізовані дві найважливіші потреби студента – висловлюватися та спілкуватися. Особливо сильна потреба – висловити нове знання. Нові знання потрібні індивідууму не лише для себе, але й для передавання іншим та їх використання в сумісній діяльності. Особливу увагу слід звертати на суворість хімічної мови, правильність використання термінів, розуміння місця того чи іншого хімічного поняття в системі міркування.

Проблемно-дискусійна методика викладання не розрахована на зниження труднощів навчання, як інколи вважається. Дійсно, запам'ятовування фактів або навіть вивчення напам'ять правил і законів, рішення алгоритмічних рівнянь та дій з числами – процеси, які в багатьох відношеннях більш легкі і доступні ніж засвоєння загальних прийомів розумової діяльності або



навичок творчого мислення. Висловлювання гіпотез, пошук рішення проблем, багатогранне мислене охоплення хімічного явища – більш важка робота мислення.

Одне з найважливіших умов підвищення ефективності навчання складається в науковій організації навчального процесу і, зокрема, взаємозв'язку лекційної, лабораторної, семінарської і позааудиторної форм навчання. Засвоєння студентом нових знань, або їх формування повинно проходити через всю послідовність перелічених організаційних форм. Нажаль, постановка навчання на цій основі стає для викладача вкрай трудомістким процесом, який потребує координації предметного матеріалу по різних видах занять і синхронізації його вивчення.

В умовах скорочення загальної кількості годин на вивчення хімії практикується опанування окремих розділів курсу лише на одній з цих форм занять. Наприклад, тему “Гідроліз солей” часто вивчають на лабораторних заняттях, добуток розчинності – на семінарських. Наші спостереження доводять правильність твердження психологів про те, що пропуск якогонебудь етапу формування розумових дій призводить до неповноцінного знання. Вивчення реакцій гідролізу лише на лабораторних заняттях без розгляду цього матеріалу на лекціях або семінарах знижує якість знань з цього питання. Так само виявляється низька ефективність вивчення будови атома на лекціях (без семінарів), добутку розчинності на семінарах (без лекції і лабораторного практикуму).

Роль семінару в навчально-пізнавальному процесі складається не лише у вирішенні задач і проблем, але й в закріпленні і перевірці знань. У ряді випадків викладач вимушений використовувати семінар для цих цілей, але у нього завжди є можливість так організувати такий семінар, щоб він проходив цікаво і з активною участю студентів.

#### Література:

1. Романовський О.Г., Булавін В.І., Зищенко І.М., Бутенко А.М. Оцінювання знань студентів з хімії в рамках входження України до Болонського процесу // Зб. матеріалів Всеукраїнської науково-методичної конференції “Проблеми та зміст фундаментальної освіти сучасного інженера” 24-26 листопада 2004 р. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2004. – С. 27–28.
2. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Наука, 1984. – 344 с.
3. Зайцев О.С. Методика обучения химии. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 384 с.

## ХІМІЧНИЙ ДИКТАНТ – МЕТОДИЧНИЙ ПРИЙОМ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗНАТЬ

Н.М. Антрапцева, І.Г. Пономарьова  
м. Київ, Національний аграрний університет  
ollchem\_chair@twin.nauu.kiev.ua

В умовах реформування вищої освіти перед вищою школою постають завдання пошуку шляхів удосконалення навчально-виховного процесу, розроблення якісно нового методичного підходу до викладання дисциплін, нових методів, форм і засобів підвищення ефективності та якості навчання. Створення дійового механізму керування організацією та якістю навчального процесу – одна з основних вимог підготовки сучасного висококваліфікованого фахівця.

З цих позицій одним з прийомів підвищення якості знань може бути традиційно відомий і останнім часом забутий хімічний диктант. Методично грамотно побудований та проведений хімічний диктант дозволяє вчасно виявляти складні та незрозумілі питання з матеріалу, що вивчається, закріплювати та систематизувати одержані знання. Для цього не потрібно спеціальних занять, що особливо важливо в умовах скорочення аудиторних годин з хімії. Хімічний диктант – фронтальна письмова робота, розрахована на 10-15 хвилин планового заняття. Він являє собою систему питань або завдань, які диктує викладач, і відповіді, які студенти дають у письмовому вигляді. Обмеження часу на відповіді призводить до активізації розумової діяльності, виховує зібраність, формує здатність раціонально витратити час, систематизувати та узагальнювати одержані знання.

Ефективність засвоєння студентами навчальної інформації підвищується в разі усвідомлення ними систематичності у впровадженні фронтальних поточних форм контролю. Однією з таких форм контролю в системі особистісно-зорієнтованого навчання і є хімічні диктанти.

Відповідно до поставленої мети хімічні диктанти можна поділити на:

- тренувальні – для формування певних навичок;
- закріплювальні – для актуалізації опорних знань;
- систематизаційні – для осмислення та систематизації нового матеріалу;
- контрольні – для здійснення оперативного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу.

Прикладом диктанту тренувального характеру є формульний диктант, під час якого студентам пропонується скласти молекулярні формули речовин за їх назвами або навпаки.

Закріплювальний диктант виконується після пояснення нової теми і може бути запропонований у різних формах. Перша з них передбачає самостійну оцінку студентами своєї роботи або взаємоперевірку. Для цього студентів ознайомлюють із критеріями оцінювання і за допомогою мультимеді-

дійного проектора або кодоскопу наводять вірні відповіді. Прикладом такого диктанту з теми «Електролітична дисоціація» може бути фразеологічний диктант у вигляді «Закінчити речення»:

- гомогенна система, що складається з двох або більше компонентів (розчинника, розчиненої речовини) і продуктів їх взаємодії називається ..... ;
- речовини, що під час розчинення у воді (або іншому полярному розчиннику) чи розплавлення розпадаються на йони і тому їх розчини або розплави проводять електричний струм, називаються ..... ;
- процес розпаду електролітів на йони під дією полярних молекул розчинника (або під час розплавлення) називається ..... ;
- електролітична дисоціація відбувається при розчиненні електроліту в ..;
- електролітичній дисоціації у розчинах підлягають речовини з ..... або ..... хімічними зв'язками;
- йони у водних розчинах оточені ..... ;
- кількісними характеристиками процесу електролітичної дисоціації є ... ;
- ступінь електролітичної дисоціації ( $\alpha$ ) – це ..... ;
- до сильних електролітів належать речовини, ступінь дисоціації яких має значення ..... ;
- прикладом сильних електролітів є ..... ;
- до слабких електролітів належать речовини, ступінь дисоціації яких має значення ..... ;
- прикладом слабких електролітів є ..... ;
- загальні властивості кислот зумовлені наявністю йонів ..... ;
- загальні властивості лугів зумовлені наявністю йонів ..... ;
- реакцію середовища розчинів експериментально визначають за допомогою ..... ;
- речовини, що змінюють забарвлення залежно від концентрації йонів гідрогену  $H^+$  або гідроксид-йонів  $OH^-$ , називають ..... ;
- у лабораторній практиці найпоширенішими індикаторами є ..... ;
- фенолфталеїн в лужному середовищі набуває ..... забарвлення;
- реакції, які відбуваються між йонами, називають..... ;
- вони відбуваються до кінця у разі утворення .....

Цей же диктант може бути використаний і як друга форма закріплювального диктанту, в якій роботу перевіряє і оцінює не студент, а викладач.

Для узагальнення нового матеріалу з теми “Будова атома” виявляється ефективним систематизаційний хімічний диктант, в якому послідовність запитань відповідає принципу “від простого до складного”. Метою такого диктанту є опанування знань щодо сучасних уявлень про природу електрона, квантові числа, складання електронних формул та послідовності заповнення електронами атомних орбіталей. Наприклад:

1. Максимальна кількість електронів на:

- I-му від ядра енергетичному рівні  $N = \underline{\quad} = \underline{\quad}$  електрони;

- II-му — \* — — \* — N = \_\_\_ = \_\_\_ електронів;
- III-му — \* — — \* — N = \_\_\_ = \_\_\_ електронів;
- IV-му — \* — — \* — N = \_\_\_ = \_\_\_ електронів.

2. Максимальна кількість електронів:

- на s – підрівні  $l = \underline{\quad}$ , N = \_\_\_\_\_ = \_\_\_ електронів;
- на p – підрівні  $l = \underline{\quad}$ , N = \_\_\_\_\_ = \_\_\_ електронів;
- на d – підрівні  $l = \underline{\quad}$ , N = \_\_\_\_\_ = \_\_\_ електронів;
- на f- підрівні  $l = \underline{\quad}$ , N = \_\_\_\_\_ = \_\_\_ електронів.

3. Прокоментувати, що характеризує:

- номер елемента в періодичній системі:

a – \_\_\_\_\_ ;  
б – \_\_\_\_\_ ;  
в – \_\_\_\_\_ ;

- номер періоду, в якому розташований елемент:

a – \_\_\_\_\_ ;  
б – \_\_\_\_\_ ;

- номер групи, в якій знаходиться елемент:

a – \_\_\_\_\_ ;  
б – \_\_\_\_\_ ;  
в – \_\_\_\_\_ ;

4. Використовуючи правила Клечковського, розташувати у порядку заповнення електронами такі орбіталі:

• 3d,4s,2p,4p,3p,2s,4s,3s,4p	
• 5s,4d,4s,4p,3d,3p	
• 4s,4d,5s,5p,4p,3d	
• 2s,3d,4s,2p,3s,3p	

Для самостійної оцінки рівня засвоєння матеріалу студентам пропонується блок завдань, які містять наприклад такі питання:

- Атом складається з \_\_\_\_\_
- До складу ядра атома входять \_\_\_\_\_
- Ядро атома заряджене \_\_\_\_\_ завдяки \_\_\_\_\_
- Позитивний заряд ядра атома дорівнює \_\_\_\_\_
- Електронну оболонку атома складають \_\_\_\_\_
- Вона побудована з \_\_\_\_\_
- Кількість енергетичних рівнів, що є у атома дорівнює \_\_\_\_\_
- Кількість підрівнів на енергетичному рівні дорівнює \_\_\_\_\_
- Підрівні характеризуються \_\_\_\_\_ квантовим числом і позначаються \_\_\_\_\_
- Підрівні мають різну кількість орбіталей і відповідну максимальну кількість електронів (зазначити для кожного підрівня) \_\_\_\_\_

- Розподіл електронів за енергетичними рівнями і підрівнями записують у вигляді \_\_\_\_\_
- Для їх складання застосовують \_\_\_\_\_ правила:
- Відповідно до правила \_\_\_\_\_ електрони заповнюють енергетичні підрівні у такій послідовності: \_\_\_\_\_
- Для складання електронно-графічних формул застосовують принцип \_\_\_\_\_, відповідно до якого \_\_\_\_\_
- Електронні та електронно-графічні формули застосовують для визначення:
  - a) \_\_\_\_\_
  - б) \_\_\_\_\_
  - в) \_\_\_\_\_
  - г) \_\_\_\_\_

Диктант такого типу виконує систематизаційну і контрольну функції. Під час його виконання студенти відтворюють здобуті знання, прогнозують властивості сполук, демонструють розуміння генетичних зв'язків між окремими поняттями будови атома, пригадують формули, які використовують для розв'язання розрахункових завдань.

Отже, систематичне написання хімічних диктантів допомагає викладачеві скоротити час на перевірку знань великої кількості студентів, ефективно організувати індивідуальну роботу з ними, цілеспрямовано готувати їх до подальшого засвоєння нового матеріалу.

Підсумовуючи роль хімічного диктанту як методичного прийому підвищення якості знань слід відзначити, що він безумовно має позитивні риси і сприяє невимушеному, мимовільному засвоєнню студентами навчальної інформації з фундаментальних дисциплін.

## ФАКУЛЬТАТИВНАЯ РАБОТА СО СТУДЕНТАМИ ПО ХИМИИ

М.В. Кормер, О.Г. Курочкина  
г. Кривой Рог, Криворожский металлургический факультет  
Национальной металлургической академии Украины

Проблемы повышения эффективности преподавания химии высшей школе решаются различными методами. Один из них - внедрение в учебный процесс игр, в частности интеллектуальных. Обычно, химия в ВУЗе изучается на первом курсе и нынешние студенты это бывшие школьники, которые еще не утратили интереса к играм. Исследуя роль таких игр в процессе обучения химии, следует отметить, что у учащихся при этом кроме интереса к предмету вырабатываются умения сосредотачиваться, преодолевать трудности самостоятельно и быстро принимать решения, развиваются фантазия, внимание, речь и память, легче усваиваются и запоминаются сложные химические понятия. В ходе игры приобретаются новые знания и умения, расширяются кругозор. В игре студент раскрепощается, исчезают его скованность и неуверенность в своих силах. Эти игры ни в коей мере не отрицают применения других методов, а только дополняют их, позволяя успешнее решать соответствующие учебно-воспитательные задачи. В играх тренируются также внимание и память, особенно зрительная и слуховая, создается положительный эмоциональный настрой, который содействует успеху в работе и повышает интерес к ней учащихся. Нами предлагается интеллектуальная игра, цель которой - в развлекательной форме обобщить знания; стимулировать чтение книг по истории химии, познакомить с необычными фактами, интересными случаями; способствовать развитию логики, и интереса к изучению химии. Игру можно провести как на одном из занятий, так и факультативно.

В игре разыгрывается несколько сценок силами студентов и двух ведущих

**Сценка первая** Получение кислорода в лаборатории и проведение биологического опыта с мышью».

**Ученый:** Попробуем нагреть оксид ртути. Интересно, выделяется какой-то газ. Попробуем проверить его на мышах. Посажу одну мышь под стеклянный колпак без этого газа, а другую – под колпак, наполненный этим газом. Потрясающе! Под первым колпаком мышь погибла через 15 минут, а под другим – сидит, как ни в чем, ни бывало!

**Ведущий:** Какой газ получен в результате опыта? Кто из ученых впервые провел биологические опыты?

**Варианты ответа:** а) Джозеф Пристли, б) Дмитрий Менделеев, в) Антуан Лавуазье.

**Ответ.** Джозеф Пристли.

**Сценка вторая:** Что погубило Рим?

Рим спасли гуси – это известно всем. Бдительные птицы своевременно заметили приближение неприятельских войск и тотчас резким готованием сигнализировали об опасности. На этот раз обошлось благополучно – враг получил отпор. Но, тем не менее, Римской империи суждено было впоследствии погибнуть. Что же послужило причиной падения некогда могущественного государства? Как считают ученые-токсикологи, в этом повинно отравление. Что погубило Рим?

**Ответ.** По мнению ученых-токсикологов, в падении Римской империи виноват свинец. Римская аристократия быстро вымирала потому, что пользовалась дорогой свинцовой посудой и косметическими красками, содержащими соединения свинца, из-за этого средняя продолжительность жизни римских патрициев не превышала 25 лет. Люди низших сословий меньше подвергались свинцовому отравлению, поскольку они не имели дорогой посуды и не употребляли косметических средств. Но и они пользовались знаменитым водопроводом, «сработанным еще рабами Рима», а трубы его были сделаны из свинца.

Что едят студенты?

**Сценка третья:** Чья это легенда?

Водяной царь сидит на троне, вокруг него танцуют русалки. Вдруг забрасываются сети, русалки уплывают, а царя рыбаки вытаскивают на берег. Взмолился царь, чтобы отпустили его обратно в озеро, а за это он предложил выкуп: либо золота на один год, либо серебра на десять лет, либо железа на вечные времена.

Местные жители без колебания выбрали железо. А водяной, судя по всему, слово свое сдержал: железные запасы до сих пор не иссякли. О какой стране с богатыми запасами железной руды идет речь?

**Варианты ответа:** а) Дания, б) Австрия, в) Испания.

**Ответ.** Австрия. Более конкретно, Штирия – одна из крупнейших ее земель.

**Сценка четвертая** Остроумное решение Нильса Бора

В 1943 г. выдающийся датский химик лауреат Нобелевской премии Нильс Бор вынужден был тайно покинуть Копенгаген, оккупированный гитлеровцами. Но у него хранились две золотые медали лауреатов Нобелевской премии немецких физиков-антифашистов Джеймса Франка и Макса фон Лауэ (такая же награда самого Бора был вывезена раньше). Не рискуя брать медали с собой, ученый сделал остроумный шаг...

**Варианты ответа:** а) покрыл их алюминиевой краской; б) растворил в царской водке; в) покрыл слоем шоколада.

**Ответ.** Н.Бор растворил медали в царской водке и поставил ничем не примечательную бутылку подальше на полку, где пылилось много таких же. Расчет оказался верным, оккупантов интересовали бутылки со шнапсом, а не с сомнительным содержимым. Вернувшись после войны в свою лабораторию, Бор, прежде всего, нашел драгоценную бутылку; по его просьбе со-

трудники выделили из раствора золото и заново изготовили обе медали.

**Сценка четвертая:** Кто был этот человек?

Поздней ночью к мастерской, в которой сталь получали способом тигельной плавки, подошел нищий. Измученный холодом и голодом, он попросил приюта. Хозяин Б. Гентсман строго-настрого запретил пускать в цех посторонних, но люди сжалились над нищим и усадили его на кучу кокса перед горном. Поглощенные работой, они не заметили, когда нищий покинул мастерскую. Кто был этот нищий?

**Варианты ответа:** а) заводчик Самуэль Уокер, б) композитор и химик Александр Бородин, в) композитор Морис Равель.

**Ответ.** В 1740 г. английский изобретатель Бенджамин Гентсман построил в предместье Шеффилда небольшой завод, который выпускал изделия из стали тигельной плавкой. Свою технологию Гентсман держал в большом секрете от конкурентов, но одному из них, шеффилдскому заводчику Самуэлю Уокеру, удалось раскрыть секрет тигельной плавки. Это была одна из первых удачно осуществленных операций по промышленному шпионажу.

**Игра «Крестики-нолики»**

К доске выходят по одному человеку от команды. Начерченное игровое поле заполняется, если собственный ответ правильный или неправильный – у соперника. На каждый вопрос можно отвечать только «да» или «нет».

1. Аргентина названа в честь серебра? (Да.)
2. Платину называли «гнилое золото», «лягушачье золото», «серебришко»? (Да.)
3. По легенде, царя, который получил в дар от бога способность превращать все предметы в золото, звали Дионис? (Нет, Мидас.)
4. При золочении купола Исаакиевского собора погибло 60 человек? (Да.)
5. Гривна – это слиток серебра массой 200 г. Если этот слиток рубили пополам, то получали гривенники? (Нет, рубли.)
6. Английский король Генрих VIII (1491–1547) получил у своих подданных прозвище «Старый медный нос» потому, что злоупотреблял алкоголем и его нос имел сине-зеленый оттенок. (Нет, он подделывал монеты, покрывая медные слоем серебра. На монете был изображен его профиль. Через некоторое время самая выступающая часть монеты – нос – становилась медной за счет стирания тонкого слоя серебра.)
7. Существовала дорога, вымощенная «брусчаткой из серебра»? (Да, вице-король Испании приехал в Перу, и здешние вельможи, чтобы не ударить лицом в грязь, выложили дорогу в Лиме от триумфальной арки до дворца серебром. После того как гость прошел, дорогу сразу размонтировали и преподнесли ему в дар.)
8. Первая пластинка, изобретенная Эдисоном, была из свинца? (Нет, она была из олова и воска.)
9. Ученые Земли провели опыт по созданию искусственной кометы из ба-



рия? (Да, в 1984 г. западногерманский спутник выпустил 2,5 кг паров бария. Эта комета просуществовала 20 мин.)

Литература:

1. Венецкий С.И. Рассказы о металлах. – М.: Металлургия, 1986. – 239 с.
2. Венецкий С.И. В мире металлов. – М.: Металлургия, 1988. – 168 с.
3. Штремплер Г.И. Химия на досуге. – М.: Просвещение, 1993. – 96 с.

## КУРСОВАЯ РАБОТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ХИМИКОВ-ТЕХНОЛОГОВ ПЕРВОГО КУРСА

В.В. Приседский, Е.И. Волкова, И.В. Мнускина  
г. Донецк, Донецкий национальный технический университет  
prisedsky@feht.dgtu.donetsk.ua

Для студентов первого курса химических специальностей, как правило, планируется выполнение курсовой работы по общей химии, предполагающей выполнение определенного объема экспериментальной работы. Такой вид учебной деятельности способствует закреплению знаний по изучаемому курсу, знакомит студентов с основными приемами обработки полученной информации. В ведущих вузах Украины и СНГ, таких как МГУ им. М.В. Ломоносова или КНУ им. Тараса Шевченко, с этой курсовой работы начинается дальнейший индивидуальный цикл научной работы студента.

В то же время во всех вузах СНГ большие проблемы связаны с оснащением химических кафедр необходимыми приборами и достаточным количеством реактивов. В этих условиях представляет интерес такая организация курсовой работы, когда экспериментальные результаты приводятся как исходные данные – задание на курсовую работу. Подобный подход достаточно обоснован, так как не исключает сложную и трудоемкую часть работы по обработке большого массива экспериментальных данных и помогает обеспечить формирование целостного представления об основных разделах курса общей химии.

Целью разработанной нами курсовой работы является определение кинетических и термодинамических параметров гомогенной реакции, а исходными данными – «экспериментальные данные» по временной зависимости концентрации вещества в реакционной смеси и составу по достижении равновесия.

### **1. Расчет исходных данных для курсовой работы**

При формировании массива исходных данных для курсовой работы были выбраны пять реакций в газовой фазе, представленные в табл.1.

Выбор именно этих реакций обусловлен наличием надежных сведений по их кинетическим и термодинамическим параметрам, а также тем, что они описываются уравнениями гомогенной кинетики как первого, так и второго и третьего порядков. Кроме того, для них возможно найти удобные диапазоны температур, в пределах которых концентрации реагентов изменяются в достаточно широком интервале (что удобно при изучении кинетики) за времена, исчисляемые секундами и минутами. Это позволяет моделировать реально протекающий в лабораторных условиях кинетический эксперимент. Немаловажно, что в этих же температурных интервалах константы равновесия также изменяются в достаточной степени, чтобы дать материал для рас-

чета термодинамических параметров реакции.

Таблица 1. Изучаемые реакции, их кинетические и термодинамические параметры

№	Реакции	Порядок	Параметры уравнения Аррениуса		Термодинамические свойства	
			A	$E_A$ кДж/моль	$\Delta H^\circ_{298}$ кДж	$\Delta S^\circ_{298}$ Дж/К
1	$C_2H_5Br_{(r)} \rightarrow C_2H_4_{(r)} + HBr_{(r)}$	1	$7,2 \cdot 10^{13} \text{ с}^{-1}$	218	78,6	130,6
2	$H_{2(r)} + J_{2(r)} \rightarrow 2HJ_{(r)}$	2	$1,6 \cdot 10^{11}$ л/(моль·с)	165,5	-10,36	21,4
3	$2HJ_{(r)} \rightarrow H_{2(r)} + J_{2(r)}$	2	$9,2 \cdot 10^{10}$ л/(моль·с)	186,4	10,36	-21,4
4	$2NO_{2(r)} \rightarrow 2NO_{(r)} + O_{2(r)}$	2	$9,4 \cdot 10^9$ л/(моль·с)	112,6	112,96	145,2
5	$2NO_{(r)} + Cl_{2(r)} \rightarrow 2NOCl_{(r)}$	3	$4,6 \cdot 10^3$ л <sup>2</sup> /(моль <sup>2</sup> ·с)	15,5	-75,56	-116

Исходными данными были результаты воображаемых кинетических опытов, проведенных в изобарных условиях при пяти разных температурах и при стехиометрическом соотношении реагентов (для реакций (2) и (5)). Для получения массива исходных данных рассчитывали «экспериментальные точки» на кинетической кривой. Для этого пользовались интегральными уравнениями гомогенной кинетики.

Для реакции (1) первого порядка дифференциальное кинетическое уравнение имеет вид

$$\frac{dc}{d\tau} = -kc.$$

Интегрируя при начальном условии  $c_{\tau=0} = c_0$ , получаем

$$c = c_0 e^{-k\tau},$$

где  $c$  – текущая концентрации вещества;  $\tau$  – время протекания реакции;  $k$  – константа скорости реакции первого порядка.

Величины констант скорости при различных температурах вычисляли по уравнению Аррениуса с использованием приведенных в табл. 1 кинетических параметров: энергии активации  $E_A$  и предэкспоненциального множителя  $A$ :

$$k = A \exp(-E_A/RT).$$

Начальное значение концентрации исходного вещества  $c_0$  подбирали так, чтобы общее давление при протекании реакции было близким к атмосферному.

Для определения равновесных концентраций веществ величину константы равновесия при указанных значениях температур находили из уравнения изобары химической реакции:

$$\Delta G_T^o = \Delta H_T^o - T \cdot \Delta S_T^o = -RT \ln K_p .$$

При вычислении энергии Гиббса реакции считали, что энтальпия и энтропия реакции слабо зависят от температуры, поэтому для расчетов использовали табличные значения энтальпий и энтропий при 298 К.

По рассчитанным значениям  $K_p$  находили равновесные значения степени превращения  $\alpha$ , а затем и равновесные концентрации участников реакции. Для этого необходимо сначала выразить  $K_p$  через  $\alpha$ .



число молей  $n$  в текущий момент реакции, моль

$$(1 - \alpha)n_0 \quad \alpha n_0 \quad \alpha n_0$$

суммарное число молей, моль

$$(1 - \alpha)n_0 + \alpha n_0 + \alpha n_0 = (1 + \alpha)n_0$$

текущие парциальные давления

$$\frac{(1 - \alpha) \cdot P}{(1 + \alpha)} \quad \frac{\alpha \cdot P}{(1 + \alpha)} \quad \frac{\alpha \cdot cP}{(1 + \alpha)}$$

$p_i = X_i \cdot P$ , атм

$$\text{Отсюда } K_p = \frac{\alpha^2 \cdot P}{1 - \alpha^2} \text{ и } \alpha = \sqrt{\frac{K_p}{K_p + P}} .$$

Результаты расчетов исходных данных одного из вариантов для реакции (1) представлены в качестве примера в табл. 2.

Четыре других варианта исходных данных для этой реакции были получены варьированием температуры изотермических опытов и начальных концентраций реагентов. Аналогично по пять разных вариантов были рассчитаны и для каждой из других изучаемых реакций – всего 25 вариантов.

Таблица 2. **Вариант.** Экспериментальные данные изучения кинетики и равновесий реакции  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{HBr}$ . Начальные условия:  $c(\text{C}_2\text{H}_5\text{Br})=0,0160$  моль/л при  $\tau = 0$ .

Время, мин	Содержание бромоводорода $c(\text{HBr})$ , моль/л, в указанный момент времени при температуре, °С, и давлении, атм					
	400°С 0,884 атм	410°С 0,897 атм	420°С 0,910 атм	430°С 0,923 атм	440°С 0,936 атм	450°С 0,949 атм
0	0	0	0	0	0	0
2	0,000081	0,000143	0,000247	0,000419	0,000694	0,001122
5	0,000201	0,000352	0,000602	0,001006	0,001623	0,002518
10	0,000397	0,000688	0,001160	0,001886	0,002917	0,004244
15	0,000589	0,001010	0,001675	0,002654	0,003947	0,005426
20	0,000774	0,001318	0,002151	0,003327	0,004771	0,006236
25	0,000956	0,001612	0,002592	0,003914	0,005426	0,006791
30	0,001132	0,001893	0,002999	0,004428	0,005948	
40	0,001473	0,002418	0,003724	0,005270	0,006696	
50	0,001797	0,002899	0,004344	0,005914		
60	0,002105	0,003338	0,004874	0,006405		
ПУР	0,00769	0,00774	0,00778	0,00782	0,00784	0,00787

ПУР – после установления равновесия

Интегральные кинетические уравнения, необходимые для этих расчетов, различаются для реакций разного порядка.

Дифференциальное кинетическое уравнение для реакции второго порядка (реакции (2) – (4)) имеет вид

$$\frac{dc}{d\tau} = -kc^2.$$

После разделения переменных и интегрирования обеих частей уравнения для начального условия  $c_{\tau=0} = c_0$  его интегральное уравнение можно записать так

$$c = \frac{1}{\frac{1}{c_0} + k\tau}.$$

Для реакции третьего порядка (реакция (5)) имеем:

$$\frac{dc}{d\tau} = -kc^3.$$

и интегральное уравнение, необходимое для расчета кинетической кривой, принимает вид:

$$c = \sqrt{\frac{1}{2k\tau + c_0^{-2}}}.$$

Разумеется, необходимо, учитывать специфику каждой реакции при расчетах равновесных концентраций через константу равновесия. Например, для реакции (4)  $2\text{NO}_{2(\text{r})} \rightarrow 2\text{NO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}$

$$K_p = \frac{\alpha_3 \cdot P}{2(1-\alpha)^2 \cdot [1 + (1/2)\alpha]}.$$

## 2. Задание и порядок выполнения курсовой работы

Задание на выполнение курсовой работы сформулировано следующим образом.

Исходными данными для курсовой работы являются результаты экспериментального изучения изотермической кинетики и равновесий реакции, протекающей при постоянном давлении в газовой фазе. Необходимо провести обработку экспериментальных данных и рассчитать: неизвестные концентрации исходных веществ и продуктов в реакционной смеси; порядок реакции; энергию активации и предэкспоненциальный множитель в уравнении Аррениуса; константы равновесия при указанных температурах; изменения энтальпии и энтропии в реакции (допуская, что можно пренебречь их зависимостью от температуры).

Рекомендуется следующий порядок выполнения работы.

1. Рассчитать концентрации всех веществ в реакционной смеси в разные моменты времени.

2. Построить на графике кинетические кривые – зависимости концен-

траций реагентов и продуктов от времени.

3. Выбрав одну из температур, определить графически скорость реакции в начальный момент времени, а также не менее чем в четырех других моментах времени. Найти порядок реакции из наклона экспериментальной зависимости скорости  $v$  от концентрации  $c$  в координатах  $\lg v - \lg c$ . Проанализировать, относится ли найденное значение к общему порядку реакции или к порядку по одному из реагентов. Оценить погрешность определения.

4. Определить графически начальные скорости в опытах при других температурах (альтернативно, можно определить скорости при разных температурах и в другой момент времени, но в любом случае необходимо определить концентрации реагентов в этот момент). Рассчитать константы скорости  $k$ .

5. Нанести полученные данные на аррениусовский график  $\lg k - 10^3/T$ , определить графически величину энергии активации и рассчитать предэкспоненциальный множитель.

6. Рассчитать величины констант равновесия при разных температурах. Что можно сказать о различии  $K_p$  и  $K_c$  в этом случае?

7. Построить на графике температурную зависимость константы равновесия в координатах  $\lg K_p - 10^3/T$  и определить термодинамические параметры реакции: изменение энтальпии  $\Delta H$  и энтропии  $\Delta S$ . Сопровождается ли реакция выделением или поглощением тепла, увеличением или снижением беспорядка? Сделать выводы.

## ПРО ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КРЕДИТНО-MOДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ З КУРСУ НЕОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ

Л.І. Томіліна

м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

Основною формою організації навчального процесу з неорганічної хімії як і з будь-якої іншої дисципліни в Криворізькому державному педагогічному університеті при втіленні положень Болонської конвенції є система академічних кредитів, яка направлена на реалізацію завдань, що зазначені у Положенні про організацію навчального процесу підготовки фахівців за кредитно-модульною системою.

Неорганічна хімія є першою хімічною дисципліною на природничому факультеті, до того ж основою всіх інших курсів хімії, і саме тому сприяє глибшому розумінню хімічних явищ. Центральна мета курсу – засвоєння студентами основних теоретичних засад неорганічної хімії та хімії елементів, сприяння розвитку творчого мислення, наукового пошуку, озброєння майбутнього вчителя комплексом знань, практичних вмінь і навичок для активної педагогічної діяльності в процесі навчання хімії сучасних школярів.

Основним завданням курсу неорганічної хімії є вивчення основних теорій, законів, хімії елементів з професійною спрямованістю в напрямі підготовки вчителя хімії. З метою посилення педагогічного акценту в програмі особливу увагу приділено питанням, пов'язаним із шкільним курсом хімії. Окремим розділом виділено тему „Класифікація та номенклатура неорганічних сполук”, що має велике значення для шкільного курсу хімії. Розглядаються актуальні проблеми хімічних аспектів екології, техніка безпеки при роботі з різними речовинами.

При вивченні окремих розділів курсу додаються завдання з розширення функціональності знань, наприклад, шляхом конкретного застосування методу молекулярних орбіталей і хімічної термодинаміки для пояснення стійкості сполук і напрямленості процесів, що сприятиме розвитку наукового світогляду, поглибленню уявлень про хімічний рух матерії.

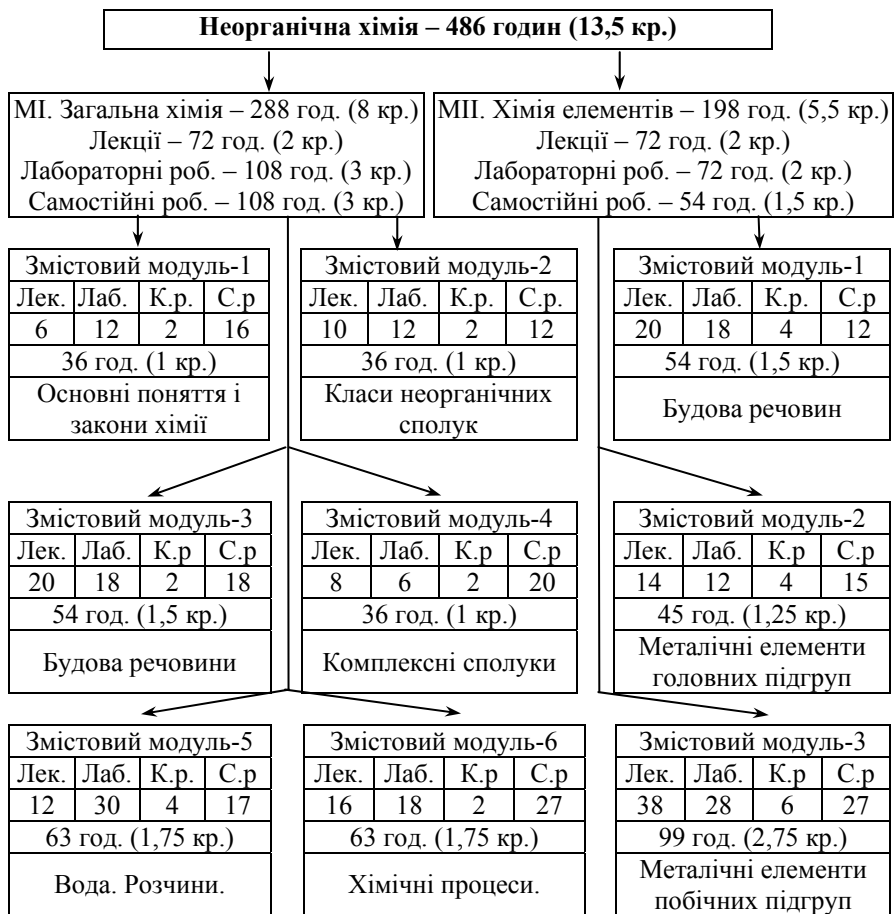
Для формування у студентів вмінь і навичок самостійної роботи передбачені завдання для самостійного опрацювання із подальшим звітуванням на практичних заняттях. В процесі вивчення хімії елементів ставляться завдання з підтвердження міжпредметних зв'язків неорганічної хімії, розглядається біологічна роль елементів, екологічні аспекти питань тощо.

Програма курсу неорганічної хімії складена на основі освітньо-кваліфікаційної характеристики вчителя хімії рівня „бакалавр” та освітньо-кваліфікаційної програми підготовки вчителя хімії.

Для спеціальності „Хімія та основи інформатики” цей курс складатиметься з 2-х частин: I частина – з 6-ти модулів, у яких розкриваються основні пи-

тання загальної хімії; II частина – з 3-х модулів, у яких розкривається зміст навчального матеріалу хімії елементів. Розподіл навчального матеріалу за модулями представлений в схемі 1.

**СХЕМА 1. Структура предмету «Неорганічна хімія»**



Згідно до державних освітніх стандартів вищої професійної освіти позааудиторна самостійна робота студентів має обсяг 27 годин на тиждень, що складає половину тижневого бюджетного часу, а обсяг навчального матеріалу не зменшується. Саме тому, головним аспектом, що потребував постійної уваги і вдосконалення була система самостійної роботи і контроль її результатів, з тим, щоб студенти постійно свідомо прагнули досягти поставленої в завданні мети, виявляючи творчість, самостійність та ініціативу.



Відповідно змісту теми, основної мети ми розрізняємо:

- продуктивну самостійну роботу, пошукову і дослідницьку (за типом діяльності);
- фронтальну, групову, індивідуальну (за формою організації);
- теоретичну, конструкторську, моделюючу, експериментальну (за способом виконання).

Для підвищення ефективності самостійної роботи необхідно, в першу чергу, забезпечити правильну організацію її як в аудиторії, так і в позааудиторних умовах. Тим більше, це актуально для курсу неорганічної хімії, який починає вивчення всіх інших хімічних дисциплін. Навчання студента основам самостійної роботи в курсі неорганічної хімії забезпечує подальші успіхи у вивченні наступних хімічних дисциплін. Умовами, що сприяють успішності процесу самостійної роботи при вивченні неорганічної хімії є:

- стійка мотивація необхідності даної роботи;
- професійна спрямованість змісту;
- оптимальне співвідношення всіх видів самостійної роботи;
- забезпечення методичними та іншими матеріалами, що упорядковують і систематизують самостійну роботу.

Традиційно використовується самостійна робота 4-х типів:

- самостійна робота за зразком, коли надаються типові завдання, і в розпорядженні студента є приклади виконання подібних завдань;
- реконструктивні самостійні роботи, в яких передбачено прояв значної самостійності, збільшується кількість джерел інформації, і студент повинен показати вміння систематизації навчального матеріалу;
- варіативні самостійні роботи із застосуванням сформованих наукових понять в нових умовах із самостійним добором засобів і методів їх виконання;
- креативні самостійні роботи, що передбачають висловлення власних суджень, оцінок, самостійне моделювання хімічних явищ.

Важливою функцією викладача є проведення консультацій і надання методичної допомоги студентам щодо планування і організації їхньої самостійної роботи. Консультації проводяться як індивідуально, так і для групи студентів.

Самостійна робота існує в єдності з усіма іншими формами занять, що надає можливість не тільки ґрунтовно засвоювати хімічні знання, а й розвивати здатність особистості до творчого мислення, формуючи інтерес до пізнавальної діяльності та самовдосконалення.

#### Література:

1. Тимчасове положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців / Додаток до Наказу МОН України № 48 від 23.01.2004р.

## МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ИЗУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «УГЛЕВОДОРОДЫ»

М.В. Кормер

г. Кривой Рог, Криворожский металлургический факультет  
Национальной металлургической академии Украины

Преподавание учебного материала большого объема невозможно без использования новых технологий обучения. Хорошо позволяет формировать личные особенности восприятия учебного материала применение дифференцированных модулей.

Материал дисциплины «Органическая химия» поделен на 5 модулей. В рамках модульной технологии широко используются различные виды дифференцированного контроля:

1) разноуровневые контрольные работы, направленные на проверку умений учащихся решать химические задачи повышенной сложности.

2) разноуровневые тесты, позволяющие быстро и эффективно проверять уровень усвоения теоретического материала, навыки решения расчетных задач на этапах вводного, промежуточного и итогового контроля.

Тесты до сих пор являются эффективной формой контроля знаний и особенно популярной на этапе вхождения Украины в Болонский процесс, где обязательным является использование кредитно-модульной рейтинговой системы. Тестовые задания долгое время использовались для письменного допуска к лабораторным занятиям по органической химии.

Раскроем процесс модульного изучения дисциплины на примере зачетного модуля «Углеводороды». Тема углеводороды является основополагающей для понимания всего курса органической химии, в ней закладываются основы номенклатуры органических веществ, осуществляется знакомство с основными типами химических реакций. Поэтому усвоение этой темы студентами позволяет в дальнейшем легко усвоить все остальные разделы курса.

В теме «Углеводороды» на лекциях рассматриваются свойства, способы получения алканов, алкенов и алкинов. На самостоятельную работу выносятся изучение диенов.

Для каждого из этих классов углеводородов были разработаны тестовые задания, включающие в себя вопросы как открытой, так и закрытой формы.

Например, самые простые задания – это задания с выбором одного правильного ответа.

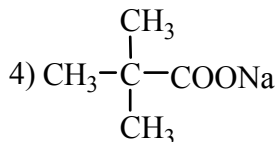
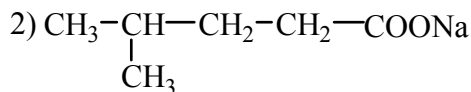
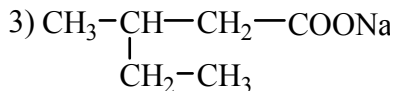
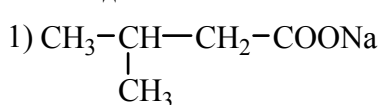
**Пример 1.** Укажите формулу предельного углеводорода:

а)  $C_2H_6$     б)  $C_3H_4$     в)  $C_2H_2$     г)  $C_6H_{12}$

Более сложные задания относятся к категории логических пар.

**Пример 2.** Соотнесите:

### Исходная соль кислоты



### Продукт пиролиза соли с гидроксидом натрия

а) 2-метилпропан

б) 2-метилбутан

Решая тестовые задания в открытой форме, студент должен продемонстрировать свои знания как теоретические, так и практические.

**Пример 3.** С какими из перечисленных веществ реагирует этан:

1) водород; 2) кислород; 3) хлор; 4) азот; 5) соляная кислота.

Напишите уравнения реакций.

**Пример 4.** Объемы ацетилена и водорода, которые можно получить пиролизом 40 л метана, равны соответственно (н.у.):

а) 20 л и 20 л

в) 40 л и 120 л

б) 20 л и 60 л

г) 10 л и 40 л

Ниже приводится пример тестового задания по теме «Алкены», которое используется для оценки знания студентов.

### АЛКЕНЫ

1. Углеводороды, в молекулах которых содержится одна двойная C=C связь, называются

А) алканы

Б) алкены

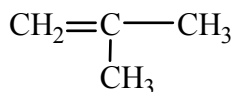
В) алкины

Г) арены

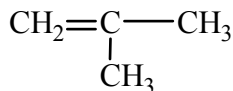
2. Соотнесите:

**Пара изомеров:**

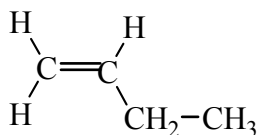
А)



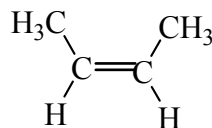
Б)



В)



и



### Тип изомерии:

- А) углеродного скелета;
- Б) положения кратной связи;
- В) геометрическая.

3. Плотность паров алкена по воздуху равна 2,41. Молекулярная формула этого углеводорода:

- А)  $C_3H_6$     Б)  $C_4H_8$     В)  $C_5H_{10}$     Г)  $C_6H_{12}$

4. Гексен от гексана можно отличить с помощью:

- А) бромной воды    В) раствора бромоводорода  
Б) индикатора    Г) раствора серной кислоты

5. Средняя молекулярная масса полипропилена равна 420 000. Средняя степень полимеризации составляет:

- А) 10 000    Б) 15 000    В) 20 000    Г) 30 000

6. Допишите левые части уравнений. Укажите условия их проведения:

А)



Б)



На основании четырех работ по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины» и «Диены», на выполнение которых на занятиях отводится не более 30 минут, выводится общая оценка по теме «Углеводороды». Студенты, получившие неудовлетворительные оценки, в дальнейшем выполняют итоговую работу по теме «Углеводороды», которая включает в себя тестовые задания разных уровней сложности.

Ниже приводится пример итоговой модульной работы.

1. Элемент, атому которого соответствует электронная формула внешнего слоя  $2s^22p^2$  – это

- а) бор    б) углерод    в) кислород    г) азот

Расположите валентные электроны по орбитальям атома этого элемента в основном и возбужденном состояниях, определите его возможные валентности.

2. Бутан вступает в реакции:

- а) присоединения    б) дегидрирования    в) гидратации    Г) галогенирования

Напишите уравнения этих реакций и укажите условия их проведения.

3. Метан в отличие от воды кипит при более низкой температуре, так как

- а) молярная масса метана, меньше молярной массы воды  
б) метан горит, а вода нет  
в) вода более устойчивое соединение  
г) между молекулами воды существуют водородные связи

4. Относительная плотность паров углеводорода по водороду составляет 36, массовая доля углерода в нем – 83,3%. Напишите струк-

турные формулы его изомеров и назовите их.

5. Этан и гексан являются:
- а) структурными изомерами
  - б) гомологами
  - в) одним и тем же веществом
  - г) геометрическими изомерами
6. Углеводород, в молекуле которого все атомы углерода  $sp^2$  – гибри-  
дизованы, - это
- а) пропен
  - б) пропан
  - в) этен
  - г) 2-метилпропан
7. Напишите уравнения реакций получения пропена из органических  
веществ двумя способами и укажите условия их проведения.
8. Водород реагирует с каждым газом набора:
- а) аммиак, угарный газ, этан
  - б) сероводород, угарный газ, метан
  - в) пропан, пропен, аммиак
  - г) пропен, ацетилен, бутен-1
- Напишите уравнения реакций и назовите продукты.
9. Напишите уравнение горения пентена, расставьте коэффициенты,  
определите окислитель и восстановитель.
10. Алкен массой 14 г присоединил 4,48 л водорода (н.у.). Определите  
молекулярную массу алкена и составьте формулы двух изомеров  
положения двойной связи, назовите их.

Предварительная разбивка темы «Углеводороды» на небольшие разде-  
лы с выполнением контрольных работ по каждой из них способствует луч-  
шему усвоению довольно сложного материала.

# КРЕДИТНО-MOДУЛЬНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ ТА ЇЇ ОСОБЛИВОСТІ

Т.О. Шенаєва, П.П. Нечипуренко  
м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет  
ShenaevaTA@mail.ru

Україна увійшла до числа країн-учасників Болонського процесу, що привело до суттєвих змін в організації навчального процесу у вищій школі. Основною формою організації навчального процесу будь-якої дисципліни при впровадженні Болонської конвенції є система академічних кредитів, яка аналогічна Європейській кредитно-трансферній та акумулюючій системі (ESTS) [3].

Аналітична хімія – фундаментальна наука, яка займає значне місце і, як показує час, повинна займати провідне місце серед інших хімічних дисциплін. Вона тісно пов'язана з загальною, неорганічною, фізичною, колоїдною, органічною, біологічною хімією, математикою та фізикою. Значення аналітичних досліджень в науково-технічному прогресі та виробництві безперервно зростає. Фундаментальні та прикладні дослідження в області хімії, технічних наук, фізики, біології, медицини, вивчення навколишнього середовища все частіше використовують положення і методи аналітичної хімії. Екологічна освіта передбачає не тільки вивчення теоретичних питань, але і проведення аналізу об'єктів навколишнього середовища, на що здатен спеціаліст, який в повній мірі володіє основами і методами аналітичної хімії.

Все це обумовлює важливе значення аналітичної хімії в загальноосвітній та професійній підготовці вчителя хімії. За навчальним планом дисципліна «Аналітична хімія» на природничому факультеті Криворізького державного педагогічного університету освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр має таку структуру. Для спеціальності: «Педагогіка і методика середньої освіти. Хімія.» кількість кредитів – 8,25, лекційних годин – 68, лабораторних – 136 годин, самостійна робота – 93 години, навчальний проект – курсова робота, форма підсумкового контролю – третій і четвертий семестри – іспити.

Курс «Аналітична хімія» розподілений на змістові модулі (всього – 14, в I семестрі – 7, в II семестрі – 7).

## I семестр

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ. ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ

#### **Змістовний модуль 1.** Загальні проблеми аналітичної хімії

**Змістовний модуль 2.** Термодинаміка і кінетика хімічних реакцій і процесів

#### **Змістовний модуль 3.** Хімічна рівновага в реальних системах

**Змістовний модуль 4.** Основні типи хімічних реакцій, які використовують в аналітичній хімії

**Змістовний модуль 5.** Методи маскування, розділення і концентрування

**Змістовний модуль 6.** Хроматографічні методи

**Змістовний модуль 7.** Якісний аналіз та його принципи

### II семестр

#### КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ

**Змістовний модуль 1.** Загальнотеоретичні питання

**Змістовний модуль 2.** Відбір і підготовка проби до аналізу

**Змістовний модуль 3.** Хімічні методи аналізу

**Змістовний модуль 4.** Інструментальні методи аналізу

**Змістовний модуль 5.** Електрохімічні методи аналізу

**Змістовний модуль 6.** Спектроскопічні методи аналізу

**Змістовний модуль 7.** Аналіз конкретних об'єктів

В кожному із змістових модулів контроль за роботою студентів здійснюється за такими формами: контрольні експериментальні задачі, колоквиуми, бонусні бали за активність на лабораторному занятті, штрафні бали за порушення правил техніки безпеки, пропуски занять, невиконання самостійної роботи.

Кредитно-модульна система (КМС) передбачає переорієнтацію від лекційно-інформативної на індивідуально-диференційовану, особистісно-орієнтовану форму методології процесу навчання, тому велике значення в даному курсі має методичне забезпечення, організація та контроль самостійної та індивідуальної роботи студентів. Практично 30 % загальної кількості годин винесено на самостійну роботу, тому самостійна робота повинна забезпечуватись всіма навчально-методичними заходами, необхідними для вивчення конкретної теми, модуля: підручниками, навчальними посібниками, методичними розробками, навчально-лабораторним обладнанням, комп'ютерною технікою. В зв'язку з цим авторами розроблені «Методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт з якісного аналізу» [2] та методичні вказівки «Інструментальні методи аналізу. «Молекулярна абсорбційна спектроскопія в УФ та видимій області»[1], які відповідають сучасному стану науки та сучасним стандартам української хімічної термінології.

В основу «Методичних рекомендацій до проведення лабораторних робіт з якісного аналізу» покладений універсальний систематичний аналіз суміші іонів, який базується на кислотно-основній класифікації катіонів та на загальноприйнятій класифікації аніонів, крім того, подані специфічні якісні реакції на більшість іонів та вказані умови їх проведення, що дає можливість грамотно проводити дробний аналіз суміші іонів. Лабораторний практикум складається з 12 лабораторних робіт, які включають аналітичні реакції шести аналітичних груп катіонів та аналіз суміші катіонів кожної аналітичної групи, I–III груп, IV–VI груп та I–VI груп катіонів, аналітичні реакції трьох аналітичних груп аніонів та аналіз суміші аніонів, аналіз сухої речовини. В методичних рекомендаціях детально описані аналітичні властивості

іонів та умови їх виявлення, тому це дає можливість майбутньому вчителю хімії оволодіти певними вміннями та навичками проведення якісного аналізу речовин.

Лабораторний практикум корисний для майбутнього вчителя хімії ще і в тому плані, що більшість дослідів з детальним описом методики їх проведення може бути використана в умовах шкільного хімічного кабінету при вивченні властивостей неорганічних сполук. Крім того, описані досліди можна використати при вивченні таких спецкурсів як «Основи хімічного аналізу», «Основи екохімії» в школах з поглибленим вивченням хімії та в роботі хімічних гуртків, факультативів, в науково-дослідній роботі учнів.

Методичні вказівки «Інструментальні методи аналізу. Молекулярна абсорбційна спектроскопія в УФ та видимій області» призначені для виконання лабораторних робіт з інструментальних методів аналізу для студентів та магістрів природничого факультету. В методичних вказівках розглянуті методи визначення концентрацій в інструментальному аналізі, основи та розрахунки у фотометрії, розглянуті сучасні фотометричні прилади та техніка вимірювань на них, оптимізація умов визначення речовин, диференціальна фотометрія, аналіз багатокомпонентних систем, фотометрична титриметрія. Лабораторний практикум з теми складається з шести лабораторних робіт різнопланового характеру, які подаються в порядку поступового їх ускладнення. Деякі складні лабораторні роботи призначені спеціально для магістрів. Для покращення сприйняття матеріалу та контролю знань методичні рекомендації містять такі розділи, як «Основні теоретичні питання», «Ключові терміни», «Контрольні запитання. Ситуаційні задачі».

#### Література:

1. Інструментальні методи аналізу (Молекулярна абсорбційна спектроскопія в УФ та видимій області). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з інструментальних методів аналізу для студентів та магістрів природничого факультету / Укладач Шенаєва Т.О. – Кривий Ріг, 2007. – 42 с.
2. Методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт з якісного аналізу для студентів спеціальності «Хімія з основами інформатики» / Укладачі Нечипуренко П.П., Шенаєва Т.О. – Кривий Ріг, 2007. – 32 с.
3. Степко М.Ф. Модернізація вищої освіти України і Болонський процес // Освіта. – 2004. – 25 серпня, 1 вересня. – С.12-18.



## ДОСВІД ВИКЛАДАННЯ КООРДИНАЦІЙНОЇ ХІМІЇ В ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ЗА КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

В.Г. Столяренко

м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет  
st\_viktoriya@optima.com.ua

Координаційна хімія як самостійна наукова галузь сформувалась ще у середині ХХ століття. Проте в більшості ВНЗ на спеціальностях хімічного спрямування координаційні сполуки вивчають досить поверхнево у курсі неорганічної хімії. Такий підхід пояснюють важкістю розмежування так званих простих сполук та координаційних.

Однак координаційна хімія не вкладається у межі тільки неорганічної хімії, її ідеї і поняття є фундаментальними для хімії в цілому. Крім того, значення комплексних сполук і процесів з їх участю неможливо перебільшити, навіть існування людини пов'язане зі здатністю комплексу феруму(II)–гему зворотно координувати молекулу кисню.

Аргументів за виведення координаційної хімії з лав неорганічної і надання їй статусу самостійної дисципліни можна приводити велику кількість, найвагоміші з них пов'язані з особливостями будови, хімічних властивостей комплексних сполук, наявністю у них оптичних властивостей та різноманітних типів ізомерії, специфікою утворення хімічного координаційного зв'язку і, навіть, наявністю власної номенклатури і т.д.

В Криворізькому державному педагогічному університеті на спеціальності «Хімія та основи інформатики» з 2005 року основи координаційної хімії викладаються у курсі «Комплексні сполуки», який читається на II курсі у III семестрі, а також у курсі «Дослідження і синтез комплексних сполук», який читається у магістрів-хіміків у I семестрі. Робочі навчальні програми обох дисциплін розроблялися згідно до вимог кредитно-модульної системи у відповідності з освітньо-професійними програмами бакалавра і магістра.

На вивчення дисципліни «Комплексні сполуки» виділяється 1,5 кредиту (54 години), що складають один заліковий модуль, з якого 0,5 кредиту відведено на лекційний модуль, 0,5 – на семінарський модуль та 0,5 – на обов'язкову самостійну роботу, яка враховується у заліковому структурно-змістовному модулі, консультації та залік.

Тематично цей курс розподілений на два змістових модулі (табл. 1).

На практичних заняттях студентам пропонується система різних типів завдань з навчальною, контролюючою, розвиваючою функціями, які дозволяють максимально охопити навчальний матеріал та задіяти майже всю аудиторію. Таким чином, у студентів є можливість на кожній парі отримати певну кількість балів до свого рейтингу, що спонукає їх до систематичної самостійної роботи по підготовці до практичних занять, а це у свою чергу

приводить до формування у студентів належного рівня знань з предмету, який вивчається, а також виховує свідоме активне ставлення до пізнавальної діяльності взагалі.

Таблиця 1. Структура залікового кредиту дисципліни «Комплексні сполуки»

ТЕМА	Кількість годин, відведених на:				
	лекції	практичні роботи	самостійну роботу	консультації	
<b>Змістовий модуль I. Основні поняття координаційної хімії (12 год.)</b>					
<b>Тема 1.</b> Вступ до розділу хімії – “Координаційна хімія”. Історичні етапи розвитку координаційної хімії	2	2	2		
<b>Тема 2.</b> Основні поняття координаційної хімії	2	2		2	
<b>Змістовий модуль II. Загальна характеристика координаційних сполук (38 год.)</b>					
<b>Тема 1.</b> Номенклатура координаційних сполук	2	2	2		
<b>Тема 2.</b> Ізомерія координаційних сполук	2	2	2		
<b>Тема 3.</b> Систематика координаційних сполук. Молекулярний та супрамолекулярний рівні організації	2	2	2		
<b>Тема 4.</b> Хімічний зв'язок у координаційних сполуках	4	4	2		
<b>Тема 5.</b> Реакційна здатність координаційних сполук	4	2	4		
Підсумково-контролююче заняття з курсу “Комплексні сполуки”		2			
Залік			2		
Усього годин	<b>54</b>	18	18	14	2
кредитів	<b>1,5</b>	0,5	0,5	0,4	0,05

Таблиця 2. Розподіл залікового кредиту в дисципліні «Комплексні сполуки»

Змістовні модулі		Підсумковий тест (контрольна робота)	Сума
I	II	20	100
Тема 1, 2	Тема 1, 2, 3, 4, 5		
10	70		

Кредитно-модульна система організації навчального процесу організаційно та методично розширює значення самостійної роботи студентів. Для активізації і стимулювання ритмічності та системності самостійної роботи студентів, а також підвищення об'єктивності оцінювання якості навчання, паралельно з модульною організацією навчального процесу вводиться рейтингова система оцінювання ступеня засвоєння навчального матеріалу за 100 бальною шкалою.

Розподіл залікового кредиту (табл. 2):

1. Відвідування лекцій – 5 балів
2. Відвідування практичних занять – 5 балів
2. Участь у практичному занятті (виступ) – 50 балів
3. Самостійна робота – 20 балів
4. Підсумкове тестування – 20 балів

Заліковий модуль зараховується студенту, якщо він набрав не менше 50 балів та написав підсумкову роботу більше, ніж на 10 балів.

Метою курсу «Комплексні сполуки» є формування у студентів базисних знань з координаційної хімії. Курс «Дослідження і синтез комплексних сполук» є його продовженням і складає ще один заліковий модуль дисципліни «Координаційна хімія».

На вивчення дисципліни «Дослідження і синтез комплексних сполук» теж виділяється 1,5 кредиту (54 години), що складають один заліковий модуль, з якого 0,34 кредиту відведено на лекційний модуль, 0,62 – на практично-лабораторний модуль та 0,54 – на обов'язкову самостійну роботу, яка враховується у заліковому структурно-змістовному модулі, консультації та залік. Весь заліковий модуль складається з трьох змістових (табл. 3), в яких органічно поєднані усі зазначені форми роботи структурних модулів.

Акцент у курсі «Дослідження і синтез комплексних сполук» поставлений на лабораторному практикумі – лабораторному модулі, в якому добірка лабораторних та практичних робіт дозволяє студентам повторити, застосувати на практиці та закріпити знання, отримані на II курсі при вивченні дисципліни «Комплексні сполуки», а також з нових тем лекційного модуля.

Таблиця 3. Структура залікового кредиту дисципліни «Дослідження і синтез комплексних сполук»

ТЕМА	Кількість годин, відведених на			
	лекції	лабораторні роботи	самостійну роботу	консультації
<b>Змістовий модуль I. Методи отримання координаційних сполук (22 год.)</b>				
<b>Тема 1.</b> Координаційні сполуки. Методи синтезу координаційних сполук Лаб. роб. №1. Гідрокомплекси перехідних металів	2	2  2	2	2

ТЕМА	Кількість годин, відведених на				
	лекції	лабора- торні ро- боти	само- стійну роботу	консу- льтації	
Лаб. роб. №2. Амінокомплекси пере- хідних металів		2			
Лаб. роб. №3. Ацідокомплекси пере- хідних металів		2			
<b>Тема 2.</b> Руйнування координаційних сполук	2	2	4		
<b>Змістовий модуль II.</b> Реакційна здатність координаційних сполук (18 год.)					
<b>Тема 1.</b> Термодинамічні параметри реакцій комплексоутворення	2	2	2		
Лаб. роб. №4. Розрахунки констант утворення комплексів		2			
Лаб. роб. №5. Електронна будова комплексів. Хімічний зв'язок в коор- динаційних сполуках		2			
<b>Тема 2.</b> Кінетичні параметри реакцій комплексоутворення	2	2	4		
<b>Змістовий модуль III.</b> Методи дослідження координаційних сполук (12 год.)					
<b>Тема 1.</b> Загальна характеристика фі- зико-хімічних методів дослідження координаційних сполук	2	2	2		
<b>Тема 2.</b> Спектральні методи аналізу комплексних сполук	2		2		
Підсумково-контролююче заняття з курсу "Комплексні сполуки"		2			
Залік	2				
Усього годин	<b>54</b>	12	22	16	2
кредитів	<b>1,5</b>	0,34	0,62	0,45	0,05

Таблиця 4. Розподіл залікового кредиту за змістовими модулями в дисцип-  
ліні «Дослідження і синтез комплексних сполук»

Змістовні модулі			Підсумковий тест (контро- льна робота)	Сума
I	II	III	20	100
Тема 1, 2	Тема 1, 2	Тема 1, 2		
Лаб. роб. №№1, 2, 3	Лаб. роб. №№4, 5			
30	30	20		

Розподіл залікового кредиту за структурними модулями залишається майже аналогічним попередньому курсу “Комплексні сполуки” з незначними відмінностями, які обумовлені наявністю ще одного виду роботи – виконання та захисту лабораторних робіт (табл. 4).

Розподіл залікового кредиту:

1. Відвідування лекцій – 5 балів
2. Відвідування практичних та лабораторних занять – 5 балів
2. Участь у практичному занятті (виступ) та виконання та захист лабораторної роботи – 50 балів
3. Самостійна робота – 20 балів
4. Підсумкове тестування – 20 балів

Заліковий модуль зараховується студенту, якщо він набрав не менше 50 балів та написав підсумкову роботу більше, ніж на 10 балів.

Поєднання двох залікових модулів дозволяє сформувати у студентів базисні знання з координаційної хімії. Однак, такий важливий напрям хімії, на наш погляд, потребує більш серйозного відношення до нього і переведення з рангу дисципліни за вибором в обов’язкову частину учбових планів бакалаврів з суттєво більшою кількістю годин та підсумковим іспитом.

Література:

1. Рижова О.П., Кошель М.Д., Пініелле І.Д., Положай С.Г. Положення про кредитно-модульну систему організації навчального процесу в УДХТУ. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2005. – 17 с.

## Наші автори

Андронов Володимир Анатолійович, д.т.н., доцент, начальник факультету цивільного захисту населення і територій Університету цивільного захисту України (*екологія, безпека життєдіяльності, охорона праці, водопідготовка*)

Антрапцева Надія Михайлівна, д.х.н., професор, завідувач кафедри загальної хімії Національного аграрного університету (*сучасні методи викладання хімії, хімія фосфатів та поліфосфатів й твердих розчинів на їх основі*)

Бакал Анатолій Миколайович, викладач Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (*інформаційні технології, психологія, астрофізика, стратегічний менеджмент, маркетинг*)

Баранов Володимир Юрійович, провідний програміст «Інформаційні технології-Південь» (*системи комп'ютерного тестування знань, тестологія, методи оцінювання відкритих відповідей, контроль знань та тестування*)

Беляєва Антоніна Анатоліївна, к.х.н., доцент кафедри неорганічної хімії Українського державного хіміко-технологічного університету (*блочно-модульна система навчання, особистісно-орієнтований підхід, модульно-розвиваюче навчання*)

Бичок Алла Володимирівна, викладач Тернопільського національного економічного університету (*методика, дидактика, германістика*)

Бочар Ігор Йосипович, к.т.н., доцент Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка (*металознавство і технологія конструкційних матеріалів*)

Бурак Володимир Іванович, старший викладач кафедри фізики Криворізького державного педагогічного університету (*методика навчання фізики, зокрема електромагнетизму*)

Васильєва Людмила Володимирівна, старший викладач кафедри прикладної математики Донбаської державної машинобудівної академії (*обчислювальна математика, математичне моделювання*)

Веселова Світлана Іванівна, к.ф.-м.н., доцент кафедри фізики, завідувач наукової лабораторії рентгеноструктурного аналізу Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (*загальна фізика, рентгеноструктурний аналіз, методи активізації самостійної пошукової роботи студентів, інтерактивні методи навчання*)

Волкова Олена Іванівна, к.х.н., доцент Донецький національний технічний університет (*хімія твердого тіла*)

Волкова Тетяна Василівна, к.пед.н., доцент кафедри «Обробка і захист інформації» Бердянського державного педагогічного університету (*застосування комп'ютерних технологій у професійній діяльності інженера-педагога*)

Галушко Ігор Михайлович, к.ф.-м.н., доцент кафедри фізики Націона-

льної металургійної академії України (*загальна фізика, металофізика, концепції особистісно-орієнтованого навчання, методи активізації самостійної пошукової роботи студентів*)

Галушко Олена Ігорівна, асистент кафедри фінансів Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (*фінанси підприємств, антикризове керування, методи активізації наукової роботи студентів, психологія, нейро-лінгвістичне програмування*)

Гарбуз Ольга Володимирівна, заступник директора з навчально-методичної роботи Коледжу Західнодонбаського приватного інституту економіки і управління (*організація навчальної діяльності студентів в умовах інформатизації*)

Гевко Ігор Васильович, асистент Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка (*дослідження розумового розвитку школярів в контексті сучасного уроку*)

Гетьман Ірина Анатоліївна, старший викладач кафедри прикладної математики Донбаської державної машинобудівної академії (*інформаційно-вимірвальні системи контролю якості, навчаючі та тестові програми, методика викладання фундаментальних дисциплін, педагогіко-психологічні аспекти виховної роботи у ВНЗ*)

Головань Микола Степанович, к.пед.н., декан обліково-фінансового факультету, доцент кафедри вищої математики та інформатики Української академії банківської справи Національного банку України (*теорія та методика навчання інформатики, використання НІТ у процесі навчання*)

Гордієнко Юрій Олександрович, студент 4-го курсу Криворізького державного педагогічного університету (*електромагнетизм та методика його навчання*)

Гулівець Олександр Антонович, к.т.н., доцент кафедри теоретичної та прикладної механіки Криворізького технічного університету (*моделювання фізичних процесів і динамічних систем*)

Гура Тетяна Віталіївна, асистент кафедри педагогіки та психології управління соціальними системами Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (*вивчення та удосконалення управлінської компетентності інженерів в педагогіко-психологічному аспекті*)

Даценко Віта Василівна, к.х.н., старший викладач Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Дейніченко Геннадій Володимирович, аспірант III року навчання кафедри загальної педагогіки Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди (*технічне конструювання в системі роботи вчителя фізики*)

Дем'яненко Анатолій Григорович, к.т.н., професор, завідувач кафедри теоретичної механіки та опору матеріалів Дніпропетровського державного аграрного університету (*фундаментальна освіта, динаміка пружних систем, охорона навколишнього середовища*)

Денисенко Олександр Іванович, к.т.н., доцент кафедри фізики Національної металургійної академії України (*інформаційні технології в навчанні фундаментальним дисциплінам; програмно-апаратні комплекси для багатоканальних діагностик та керувань; лазерна діагностика плазми*)

Деркач Тетяна Михайлівна, к.х.н., доцент, завідувач кафедри загальної хімії та харчових технологій Дніпропетровського національного університету (*інформатизація хімічної освіти, методика навчання хімії, аналітична хімія*)

Доценко Світлана Олексіївна, викладач кафедри інформаційних технологій Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди (*засоби ІКТ в освіті, проблеми підготовки вчителів, дистанційне навчання*)

Сгорова Лілія Михайлівна, старший викладач Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Жмуркова Інна Валеріївна, завідувач навчальної лабораторії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (*методичні аспекти викладання фундаментальних дисциплін*)

Зайцев Геннадій Леонідович, старший викладач кафедри механічного обладнання металургійних заводів Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України (*моделювання, проектування і розрахунок машин і механізмів, вивчення графічних і розрахункових програм, психологія студента на різних етапах навчання*)

Засельський Володимир Йосипович, к.т.н., доцент, завідувач кафедри механічного обладнання металургійних заводів Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України (*моделювання, проектування і розрахунок машин і механізмів, вивчення впливу методів неформальної освіти і психометричного мислення на якість підготовки студентів у вищій школі*)

Засельський Ігор Володимирович, старший викладач кафедри механічного обладнання металургійних заводів Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України

Іванов О.В., студент Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України

Іванова Світлана Юріївна, студент Дніпропетровського національного університету (*педагогіка*)

Казак Олег Вікторович, студент Донецький національний університет (*фізика, комп'ютерні технології в навчанні*)

Калапуша Леонід Романович, к.пед.н., професор, завідувач кафедрою загальної фізики та методики її викладання Волинського національного університету імені Лесі Українки (*дидактичні функції методів фізичної науки*)

Кирилашук Світлана Анатоліївна, асистент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету (*вивчення розвитку поняття творчості та його вплив на професійність майбутнього спеціалі-*



ста)

Кічіжйєва Марина Валерійвна, аспірант Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського (*технології навчання фізики*)

Клочко Віталій Іванович, д.пед.н., професор, завідувач кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету (*дидактика математики, інформатики вищої школи*)

Клочко Надія Олексіївна, к.пед.н., доцент кафедри прикладної математики Вінницького національного технічного університету (*дидактика математики вищої школи*)

Кобець Анатолій Степанович, к.т.н., професор, ректор Дніпропетровського державного аграрного університету (*аграрна освіта, машини АПК, охорона навколишнього середовища*)

Когут Уляна Петрівна, викладач кафедри інформатики та обчислювальної математики Дрогобицького державного педагогічного університету ім. І. Франка (*методика викладання інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах*)

Козак Тетяна Богданівна, викладач німецької мови Тернопільського національного економічного університету (*педагогіка, методика, германістика*)

Козак Тетяна Михайлівна, викладач кафедри інформатики та обчислювальної математики Дрогобицького державного педагогічного університету ім. І. Франка (*інноваційні технології в освіті*)

Колгатін Олександр Геннадійович, к.т.н., доцент кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди (*педагогічна діагностика, математичні методи обробки даних педагогічного експерименту, застосування ІКТ у навчальному процесі*)

Коломенська Валентина Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент Донецький національний університет (*методологія навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі, методика викладання фізики і інформатики*)

Кормер Марина Віталіївна, к.х.н., доцент Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України (*неорганічна та органічна хімія*)

Корсак Костянтин Віталійович, д.філос.н., професор, завідувач відділом Інституту вищої освіти АПН України (*теорія і практика викладання фізики, оновлення програм курсів фізики; управління вищою освітою; реформи освіти, компаративістика, філософія освіти і виховання*)

Корсак Юрій Костянтинович, науковий співробітник Інституту вищої освіти АПН України (*філософія освіти, виховання альтруїзму та інших позитивних рис, концепції сучасного природознавства*)

Косенко Олександра Іванівна, к.ф.-м.н., доцент Національного аграрного університету (*теорія і практика викладання фізики, оновлення програм курсів фізики*)

Кузнєцова Олена Яківна, к.т.н., доцент, декан факультету індивідуаль-

ної підготовки Національного авіаційного університету (*педагогіка, фізичні властивості паливно-мастильних матеріалів*)

Куліш Віктор Васильович, д.ф.-м.н., професор кафедри теоретичної фізики Національного авіаційного університету (*фізична електроніка, педагогіка*)

Курмишева Ніна Іванівна, старший викладач Полтавської філії Європейського університету (*формування компетенцій з управління*)

Курочкіна Ольга Григорівна, асистент Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України (*аналітична хімія та інструментальні методи аналізу*)

Леоненко Леонід Леонідович, к.філос.н., доцент кафедри інформаційних технологій Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова (*некласична логіка, вивід за аналогією, системи комп'ютерного тестування знань, методи оцінювання відкритих відповідей, контроль знань та тестування*)

Малинина Зінаїда Захарівна, к.х.н., доцент Донбаської національної академії будівництва і архітектури (*модифікація високомолекулярних з'єднань, що використовуються в будівництві*)

Маліновська Софія Ізраїлівна, к.т.н., доцент кафедри теоретичної та прикладної механіки Криворізького технічного університету (*методи та засоби викладання фундаментальних дисциплін у вищій школі*)

Мельниченко Вікторія Вікторівна, аспірант кафедри української мови Криворізького державного педагогічного університету

Місько Ганна Анатоліївна, пошукач Одеського державного економічного університету

Мнускіна Ірина Валеріївна, к.х.н., доцент Донецький національний технічний університет (*хімія твердого тіла*)

Нечипуренко Павло Павлович, асистент Криворізького державного педагогічного університету (*аналітична хімія, геохімія, методика викладання аналітичної хімії*)

Ніжегородцев Владислав Олександрович, інженер Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (*інформаційні технології, географія*)

Олійник Тетяна Олексіївна, к.пед.н., професор кафедри інформаційних технологій Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди (*критичне мислення, інноваційні педагогічні технології, ІКТ в освіті, дистанційне навчання*)

Ольховська Жанна Петрівна, к.ф.-м.н., доцент Національного аграрного університету (*теорія і практика викладання фізики, оновлення програм курсів фізики*)

Пазюк Роман Іванович, викладач кафедри інформатики та обчислювальної математики Дрогобицького державного педагогічного університету ім. І. Франка (*комп'ютерна графіка та дизайн*)

Парфілова Світлана Степанівна, асистент Донбаської національної академії будівництва і архітектури (*модифікація високомолекулярних з'єднань, що використовуються в будівництві*)

Повар Світлана Вікторівна, асистент кафедри фізики Криворізького технічного університету

Полонський Володимир Анатолійович, к.х.н., доцент Дніпропетровського національного університету (*електрохімія, матеріалознавство, педагогіка вищої школи*)

Пономарьова Ірина Геннадіївна, к.х.н., доцент кафедри загальної хімії Національного аграрного університету (*методика навчання хімії, синтез та дослідження властивостей нових фосфорнокислих солей*)

Приседський Вадим Вікторович, д.х.н., професор, завідувач кафедри загальної хімії Донецький національний технічний університет (*хімія твердого тіла, інженерна освіта*)

Рабець Катерина Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент Української академії банківської справи Національного банку України (*робота з учнями та студентами, що мають інтерес до математики, організація конкурсних змагань*)

Рева Сергій Володимирович, к.б.н., доцент кафедри ботаніки та екології Криворізького державного педагогічного університету (*екологічні проблеми Кривбасу, фізіологія рослин, моделювання та прогнозування стану дощів*)

Рева Юлія Пилипівна, к.пед.н., доцент, завідувач кафедри економічної кібернетики Інституту підприємництва “Стратегія” (*економічна кібернетика, використанні інформаційних технологій в методиці викладання навчальних дисциплін*)

Рінейська Л.Ф., викладач Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України

Рожко Олег Костянтинович, магістрант Дніпропетровського національного університету (*інформатизація хімічної освіти*)

Рудь Юрій Савелійович, д.т.н., професор, завідувач кафедри теоретичної та прикладної механіки Криворізького технічного університету

Сансус Марія Анатоліївна, к.е.н., доцент кафедри менеджменту Одеського державного економічного університету

Сафонова Ганна Сергіївна, асистент кафедри ботаніки та екології Криворізького державного педагогічного університету (*екологічні проблеми Кривбасу, взаємовплив рослин техногенних екотопів*)

Семеніхіна Олена Володимирівна, к.пед.н., доцент кафедри математики Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка (*використання комп'ютерних технологій при вивченні предметів фізико-математичного циклу*)

Сергієнко Володимир Петрович, д.пед.н., професор кафедри загальної фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова

*(методика навчання фізики у вищих навчальних закладах)*

Сергієнко Людмила Григорівна, к.пед.н., доцент, перший заступник декана Красноармійського індустріального інституту Донецького національного технічного університету *(дидактика вищої школи)*

Сергієнко Микола Іванович, провідний спеціаліст адміністративно-керівного персоналу Красноармійського індустріального інституту Донецького національного технічного університету *(комп'ютерні технології)*

Сидорчук Людмила Андріївна, к.пед.н., доцент, докторант кафедри трудового навчання і креслення Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова

Скорбачова Юлія Євгеніївна, викладач Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України

Сорока Тарас Петрович, асистент Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка *(дослідження історії розвитку трудового навчання в період другої половини ХХ століття)*

Сохіна Світлана Іванівна, к.х.н., доцент Донбаської національної академії будівництва і архітектури *(модифікація високомолекулярних з'єднань, що використовуються в будівництві)*

Столяренко Вікторія Григорівна, к.х.н., старший викладач кафедри хімії Криворізького державного педагогічного університету *(методика викладання основ координаційної хімії)*

Стучинська Наталія Васиївна, к.ф.-м.н., доцент, докторант Інституту педагогіки АПН України *(методика вивчення фізико-математичних дисциплін у професійній освіті)*

Сулима Тетяна Сергіївна, викладач кафедри інженерної педагогіки та мовної підготовки Криворізького технічного університету *(проблеми формування професійної компетентності інженерів-педагогів)*

Сушенцева Лілія Леонідівна, к.пед.н., доцент, завідувач кафедри інженерної педагогіки та мовної підготовки Криворізького технічного університету *(організація методичної роботи навчальних закладах всіх рівнів акредитації, проблеми методики викладання технічних і економічних дисциплін)*

Терентьєва Наталія Олександрівна, к.пед.н., методист I категорії департаменту навчально-методичної роботи Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького *(політехнічна освіта у ВНЗ, управління якістю освіти)*

Тимко Євгенія Васиївна, к.е.н., доцент, завідувач кафедри економіки та підприємництва Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України *(економіка)*

Томіліна Людмила Іванівна, к.пед.н., доцент, завідувач кафедри хімії Криворізького державного педагогічного університету *(викладання хімії в ВНЗ)*

Третьяков Олег Вальтерович, к.т.н., професор кафедри безпеки життєдіяльності та екології, академік Української академії наук національного

прогресу Університету цивільного захисту України (*екологія, безпека життєдіяльності, охорона праці, водопідготовка*)

Трофімова І.В., викладач Московського державного університету технологій і управління

Тулупов Геннадій Федорович, учитель фізики, математики, астрономії Кореїзької загальноосвітньої школи (*технології навчання фізики*)

Учитель Сергій Олександрович, начальник ІОЦ Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України

Федоренко Костянтин Вікторович, інженер II категорії кафедри механічного обладнання металургійних заводів Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України (*моделювання, проектування і розрахунок машин і механізмів, вивчення графічних і розрахункових програм*)

Фокін Анатолій Григорович, старший викладач кафедри прикладної математики Донбаської державної машинобудівної академії (АСУ)

Хименко Наталя Львівна, к.х.н., доцент кафедри загальної хімії Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва

Цоцко Віталій Іванович, старший викладач кафедри фізики та матеріалознавства Дніпропетровського державного аграрного університету (*металофізика, біофізика*)

Чаликов Владислав Димітров, аспірант кафедри «Соціальна робота» Шуменського університету ім. єпископа Костянтина Преславські (*соціальна робота, психологія, комп'ютерні мережі*)

Чаликова Тетяна Іванівна, к.філол.н., доцент, завідувач кафедри «Турецька мова та література» Шуменського університету ім. єпископа Костянтина Преславські (*фонетика, лінгвістика, психолінгвістика, психологія*)

Черемський Максим Петрович, аспірант кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (*проблеми підвищення рівня професійної підготовки майбутніх фахівців*)

Черепашук Альона Анатоліївна, викладач кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету (*теоретичні і практичні питання мотивації студентів ВНЗ до навчання*)

Шамоня Володимир Григорович, к.ф.-м.н., завідувач кафедри інформатики Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка (*використання комп'ютерних технологій при вивченні предметів фізикоматематичного циклу*)

Шатковська Галина Іванівна, к.пед.н., доцент кафедри загальної фізики Національного авіаційного університету (*інтеграція знань*)

Швай Ольга Леонідівна, к.пед.н., доцент кафедри геометрії та алгебри Волинського національного університету імені Лесі Українки (*проблеми запровадження сучасних технологій навчання*)

Шевченко Ольга Миколаївна, к.х.н., доцент Донбаської національної

академії будівництва і архітектури (*протикорозійний захист будівельних матеріалів та конструкцій*)

Шенаєва Тетяна Олексіївна, к.б.н., доцент Криворізького державного педагогічного університету (*аналітична хімія, екохімія, інструментальні методи аналізу, комп'ютерне моделювання хімічних процесів, комп'ютерна статистична обробка результатів хімічного експерименту*)

Шеремет Олена Миколаївна, асистент кафедри загальної хімії Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва

Штеменко Олександр Васильович, д.х.н., професор, завідувач кафедри неорганічної хімії Українського державного хіміко-технологічного університету (*модульно-рейтингова система навчання хімії, Болонський процес, кредитно-модульна система*)

## Зміст

<b>Розділ I. Інформаційно-комунікаційні технології в навчанні фундаментальних дисциплін</b> .....	3
<i>О.Г. Колгатін.</i> Вимірювання якостей знань за допомогою тестів .....	4
<i>В.Ю. Баранов, Л.Л. Леоненко.</i> О некоторых понятиях теории и практики компьютерного тестирования знаний .....	9
<i>І.Й. Бочар, Т.П. Сорока, І.В. Гевко.</i> Використання тестового контролю як засобу вдосконалення якості навчального процесу у вищій школі .....	14
<i>В.В. Коломенська, О.В. Казак.</i> Алгоритм роботи і особливості реалізації комп'ютерної системи тестування .....	17
<i>А.Г. Фокин, И.А. Гетьман, Л.В. Васильева.</i> Использование компьютерного контроля знаний как составляющей индивидуализации обучения в вузе .....	22
<i>Л.Г. Сергиенко, Н.И. Сергиенко.</i> Некоторые пути повышения эффективности использования автоматизированных обучающих систем .....	26
<i>В.Д. Чалыков.</i> Автоматизированное рабочее место социального работника дистанционного мониторинга .....	31
<i>В.Д. Чалыков.</i> Компьютерная система оценки временной ориентации подростков .....	34
<i>Ю.П. Рева, Г.С. Сафонова.</i> Комп'ютерні технології як засіб оцінки знань .....	38
<i>Т.П. Гордиенко, М.В. Кичижишева, Г.Ф. Тулунов.</i> Методические основы применения некоторых средств наглядности в учебном процессе .....	43
<i>А.А. Черепашук.</i> Застосування інтерактивних технологій у процесі розгляду історичних фактів під час вивчення технічних дисциплін .....	48
<i>О.І. Денисенко, В.І. Цоцко.</i> Ієрархія інформаційних об'єктів дисертації здобувача наукового ступеня .....	54
<i>О.В. Семеніхіна, В.Г. Шамоля.</i> Статистична обробка результатів навчання .....	58
<i>В.О. Ніжегородцев, А.М. Бакал.</i> Використання глобальної мережі Інтернет в географічних дослідженнях .....	64
<b>Розділ II. Методологія навчання фундаментальних дисциплін</b> .....	67
<i>О.В. Гарбуз.</i> Трансформація системи вищої освіти під впливом інформатизації суспільства .....	68
<i>М.А. Саєнсує, Г.А. Місько.</i> Синергетика та глобальні тенденції суспільного розвитку .....	73
<i>О.І. Косенко, Ж.П. Ольховська.</i> Європа–XXI: провідні тенденції змін змісту вищої освіти .....	77
<i>К.В. Корсак.</i> Три головних перешкоди на шляху правильних аналізів, оцінок і передбачень .....	82
<i>Ю.К. Корсак.</i> Дискусійні аспекти „гуманітарної” критики точних наук і теорії „небезпечних знань” .....	87
<i>И.В. Трофимова, Л.Ф. Ринейская.</i> Историко-научное наполнение содер-	

жання естетичнонаукового образования в технических вузах.....	92
<i>Г.І. Шатковська.</i> Природничонаукові знання як нове світорозуміння досягнень фундаментальних наук .....	97
<i>Н.О. Терентьєва.</i> Основи фундаментальної підготовки фахівців в умовах сучасного типу розвитку суспільства.....	103
<i>І.М. Галушко, С.І. Веселова, Е.І. Галушко.</i> Об использовании концепции типов восприятия мира при обучении фундаментальным дисциплинам .....	107
<i>М.П. Черемський.</i> Роль креативності в методичній системі навчання фундаментальних дисциплін .....	111
<i>Т.М. Козак, У.П. Козут, Р.І. Пазюк.</i> Удосконалення методології викладання дисциплін у вищій школі в контексті Болонського процесу.....	115
<i>А.С. Кобець, А.Г. Дем'яненко.</i> Приєднання до Болонської угоди та фундаментальність інженерної освіти в Україні .....	125
<i>Л.Г. Сергієнко.</i> Вдосконалення організації самостійної роботи студентів вузів при вивченні фундаментальних дисциплін .....	129
<i>О.Л. Швай, Л.Р. Калапуша.</i> Організація самостійної роботи студентів-першокурсників над літературою.....	133
<i>В.В. Куліш, О.Я. Кузнцова.</i> Науково-дослідна робота студентів в умовах Болонської реформи вищої школи .....	137
<i>Е.І. Волкова.</i> Значение НИРС в воспитании молодого специалиста.....	147
<i>В.І. Клочко, Н.О. Клочко.</i> Формування методологічної компетентності студентів технічних університетів.....	151
<i>К.В. Рабець.</i> Навчально-пізнавальна компетентність як запорука становлення майбутнього вчителя.....	159
<i>А.В. Бичок.</i> Професійно-комунікативна компетенція в контексті якості освіти менеджерів .....	165
<i>Т.В. Волкова.</i> Формування інформаційно-аналітичної діяльності майбутнього інженера-педагога.....	169
<i>Т.В. Гура.</i> Педагогічна позиція викладача фундаментальних дисциплін як необхідна умова формування управлінської компетенції інженера.....	176
<i>М.С. Головань.</i> Розвиток інформатичної компетентності студентів економічного профілю .....	182
<i>Т.Б. Козак.</i> Стандарти професійної підготовки молоді в Німеччині.....	186
<i>В.В. Мельниченко.</i> Робота над діалогічним мовленням як чинник у формуванні комунікативної компетенції студентів .....	197
<i>В.І. Бурак.</i> Генералізація змісту, структури і навчального матеріалу з електромагнетизму в основній школі.....	201
<i>С.В. Повар.</i> Формування продуктивного стилю мислення старшокласника.....	207
<i>Т.І. Чалыкова.</i> Подходы к оптимизации создания и разработки оптимальных траекторий обучения студентов-филологов .....	211
<i>Н.В. Стучинська.</i> Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки	



майбутніх лікарів та фармацевтів при вивченні фізико-математичних дисциплін .....	215
<i>В.П. Сергієнко, Л.А. Сидорчук.</i> Теоретико-методологічні основи ергономічного підходу до навчально-виховного процесу .....	224
<i>С.О. Доценко, Т.О. Олійник.</i> Підготовка майбутніх вчителів до прийняття рішень як основа забезпечення якості освіти .....	230
<i>Н.І. Курмишева.</i> Взаємозв'язок інтересу студентів до навчання з інтересом до управлінської діяльності .....	235
<i>Л.Л. Сушенцева.</i> Технологія постановки цілей в навчальному процесі .....	240
<i>А.А. Гуливец, И.В. Засельский, Г.Л. Зайцев, К.В. Федоренко.</i> Методика поиска решения творческих задач по созданию способов воздействия на материальные объекты .....	245
<i>Г.В. Дейніченко.</i> Готовність як результат підготовки студентів педагогічного ВНЗ до технічного конструювання .....	248
<i>С.А. Кирилачук.</i> Методологія формування інженерного мислення і творчої діяльності студентів, як основи професійної технічної освіти .....	254
<i>Ю.С. Рудь, А.А. Гуливец, В.И. Засельский, С.А. Учитель.</i> Методика поиска решения творческих задач по созданию высокоэффективного оборудования .....	260
<i>Т.С. Сулима.</i> Особливості підготовки інженера-педагога нового типу .....	266
<i>О.В. Третьяков, В.А. Андронов.</i> Організація контролю студентів з тем самостійного засвоєння в умовах кредитно-модульної системи навчання .....	271
<i>В.В. Даценко, Л.М. Егорова.</i> Контроль качества усвоения знаний в условиях кредитно-модульной системы .....	275
<i>С.І. Маліновська.</i> Особливості вивчення курсу “Теорія механізмів і машин та деталі машин” в кредитно-модульній системі .....	279
<i>С.В. Рева, Г.С. Сафонова.</i> Моделювання в сучасних наукових біологічних дослідженнях .....	282
<i>Є.В. Тимко, О.В. Іванов.</i> Застосування математичних методів в економіці на прикладі ВАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг» .....	286
<i>Ю.Є. Скорбачова.</i> Фундаментальність економічної науки .....	293
<b>Розділ III. Теорія та методика навчання хімії .....</b>	<b>296</b>
<i>І.В. Жмуркова.</i> Теоретико-методологічні засади навчання хімічних дисциплін у технічному університеті .....	297
<i>А.В. Штеменко, А.А. Беляева.</i> Осмыслительно-концентрированное обучение химии в высшей школе .....	302
<i>С.І. Сохіна, З.З. Малиніна, О.М. Шевченко, С.С. Парфілова.</i> Особливості запровадження сучасних технологій навчання в ДонНАБА .....	306
<i>Н.Л. Хименко, О.М. Шеремет.</i> Впровадження кредитно-модульної системи навчання хімії студентів аграрного профілю .....	311
<i>В.А. Полонський, С.Ю. Іванова.</i> Тестовий контроль знань з хімії для студентів технічних спеціальностей в умовах кредитно-модульної системи .....	

навчання.....	314
<i>Т.М. Деркач, О.К. Рожко.</i> Програмне забезпечення для проведення „віртуальних” лабораторних робіт з хімії.....	319
<i>Н.М. Антрапцева, І.Г. Пономарьова.</i> Роль семінарських занять у підвищенні ефективності навчання хімії.....	325
<i>Н.М. Антрапцева, І.Г. Пономарьова.</i> Хімічний диктант – методичний прийом підвищення якості знань.....	330
<i>М.В. Кормер, О.Г. Курочкина.</i> Факультативная работа со студентами по химии.....	334
<i>В.В. Приседский, Е.И. Волкова, И.В. Мнускина.</i> Курсовая работа для студентов химиков-технологов первого курса.....	338
<i>Л.І. Томіліна.</i> Про деякі аспекти розробки кредитно-модульної системи навчання з курсу неорганічної хімії.....	343
<i>М.В. Кормер.</i> Модульная система изучения органической химии на примере темы «Углеводороды».....	346
<i>Т.О. Шенаєва, П.П. Нечипуренко.</i> Кредитно-модульна система навчання аналітичної хімії та її особливості.....	350
<i>В.Г. Столяренко.</i> Досвід викладання координаційної хімії в педагогічному університеті за кредитно-модульною системою.....	353
Наші автори .....	358

Наукове видання

**Теорія та методика навчання  
фундаментальних дисциплін  
у вищій школі  
Випуск V**

Підп. до друку 10.03.08  
Папір офсетний №1  
Ум. друк. арк. 23,19

Формат 80×84 1/16  
Зам. №4-1003  
Наклад 300 прим.

Жовтнева друкарня  
50014, м. Кривий Ріг, вул. Електрична, 5  
Тел. (0564) 407-29-02

---

E-mail: [cc@optima.com.ua](mailto:cc@optima.com.ua)