

УДК 378.141

В.О. Салов, канд. техн. наук, проф.,
Т.О. ПисьменковаДержавний вищий навчальний заклад „Національний гірничий
університет“, м. Дніпропетровськ, Україна,
e-mail: salovv@nmu.org.ua

ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ЯК СКЛАДОВА СТАНДАРТІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

V.O. Salov, Cand. Sci. (Tech.), Professor,
T.O. PysmenkovaState Higher Educational Institution “National Mining
University”, Dnipropetrovsk, Ukraine,
e-mail: salovv@nmu.org.ua

DIAGNOSTIC MEANS AS A PART OF HIGHER EDUCATION STANDARDS

Подано алгоритм формування засобів діагностики, що передбачає структурно-логічний зв'язок компетенцій фахівця з результатами навчання та орієнтацію на діагностику рівня сформованості компетенцій. Визначено зв'язок цілей вищої освіти з уміннями та здатностями фахівця, що відображено в освітньо-кваліфікаційній характеристиці. Засоби діагностики визначають рівень досягнення запланованих навчальних результатів, мають прозорі критерії оцінювання.

Ключові слова: стандарти освіти, засоби діагностики, уміння, здатності, компетенції

Передмова. Сьогодні в Україні діють стандарти вищої освіти, що розроблені з використанням діяльнісного підходу [1]. Склад стандартів трьохкомпонентний: освітньо-кваліфікаційна характеристика, освітньо-професійна програма підготовки, засоби діагностики.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ) фахівця містить перелік первинних посад, професійних функцій, задач, умінь фахівця, що визначається дослідженням структури та змісту професії.

Освітньо-професійна програма (ОПП) підготовки містить зміст навчання, що забезпечує опанування визначених в ОКХ умінь та здатності їх використання. Позитивна якість ОПП полягає у відборі змісту навчання за критерієм „необхідні уміння та навички“.

До засобів діагностики відносяться технології визначення рівня сформованості умінь і навичок студента за напрямом підготовки чи спеціальністю (державна атестація). Засоби діагностики для більшості напрямів підготовки та спеціальностей, як складової стандартів вищої освіти в Україні, не розроблені.

Необхідність створення нового покоління галузевих стандартів вищої освіти зумовлена чинниками:

- переходом навчання бакалаврів за напрямами підготовки Переліку-2006, спеціалістів і магістрів за спеціальностями Переліку-2010;
- адаптацією національної вищої школи до світових процесів і тенденцій реформування та розвитку вищої освіти;
- наданням системі вищої освіти України прозорості для міжнародного освітнього ринку та порівнюваності і зіставності з іншими освітніми системами. Для європейського контексту вищої освіти Болонський процес зумовив необхідність наступних перетворень:
 - введення нових структур кваліфікацій з використанням узгоджених дескрипторів;
 - прийняттям порівнюваних та чітких ступенів кваліфікацій Європейського простору вищої освіти „бакалавр/магістр/доктор“;

- переходом до використання ECTS як багатоцілового інструменту в організації навчального процесу;
- впровадженням компетентнісного підходу як прояву студентоцентричної орієнтації освітнього процесу;
- зростанням міжнародної довіри до дипломів (ступенів, кваліфікацій) на основі високої якості освіти;
- формуванням „європейської платформи“ контролю якості навчання та акредитаційних вимог, заснованих на єдиних критеріях.

Згідно з Європейськими стандартами і рекомендаціями щодо забезпечення якості [2], оцінювання студентів – один із найважливіших елементів вищої освіти. Результати оцінювання мають значний вплив на майбутню кар'єру студентів.

Оцінювання студентів необхідно розглядати як послідовне використання оприлюднених критеріїв, правил і процедур. Засоби діагностики повинні:

- визначити, в якій мірі досягнуті заплановані навчальні результати та інші цілі програми;
- відповідати призначенню, тобто забезпечувати діагностичний, поточний або підсумковий контроль;
- мати чіткі й оприлюднені критерії виставлення оцінок;
- здійснюватися людьми, які розуміють роль оцінювання в набутті студентами умінь і знань, що пов'язані з їхньою майбутньою кваліфікацією [2].

Засоби діагностики чинних стандартів [1] формуються на підставі інформаційної бази, що створюється шляхом структурної декомпозиції змістовних модулів, які наведені в ОПП. Основний недолік чинної методики розробки засобів діагностики – відсутність їх зв'язку з визначеними цілями вищої освіти – уміннями та навичками фахівця.

Вищезазначене визначає необхідність створення нового покоління стандартів вищої освіти, що відображають світові тенденції розвитку освіти на основі національних надбань стандартизації освіти та використання загальноєвропейської кредитно-трансферної системи (ECTS) – Європейської асоціації із забезпечення якості вищої освіти.

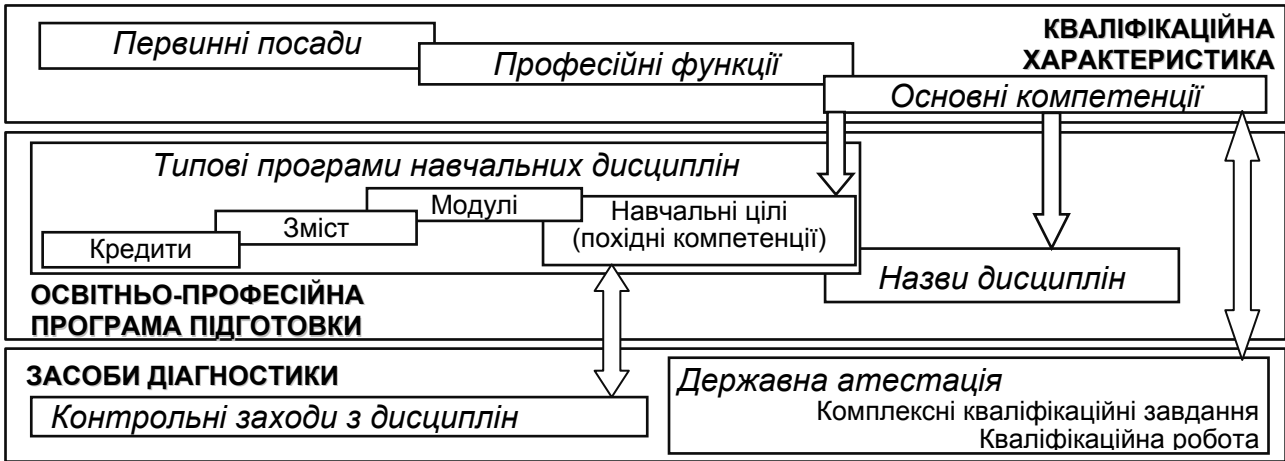


Рис. 1. Структурно-логічна схема проектування стандартів вищої освіти України

Алгоритм формування засобів діагностики. Комісією Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України за галуззю знань 0503 „Розробка корисних копалин“ (НМК) запропоновано та реалізовано в стандартах вищої освіти з гірництва алгоритм формування засобів діагностики рівня сформованості компетенцій фахівця. Усі компоненти стандартів з гірництва побудовані на компетентісному підході.

При формуванні складових галузевих стандартів нового покоління використовуються такі основні терміни, їх визначення та тлумачення:

компетентісний підхід – алгоритм визначення необхідних універсальних та професійних компетенцій бакалавра (цілі, зміст вищої освіти) та використання їх як критерію для формування програми підготовки (змісту навчання);

компетенція – здатність і готовність бакалавра якісно виконувати певні функціональні завдання професійної діяльності;

змістовий модуль – комплекс навчальних елементів, що забезпечує реалізацію запланованої компетенції бакалавра.

Принцип реалізації компетентісного підходу при розробці стандартів вищої освіти з гірництва полягає у використанні запланованих компетенцій випускника, як критерію відбору змісту підготовки та, одночасно, як об’єкт діагностики рівня їх сформованості.

Особливість структурно-логічної схеми проектування стандартів вищої освіти України з гірництва (рис. 1) – зв’язок компетенцій фахівця з результатами навчання та орієнтація засобів діагностики на рівень сформованості компетенцій.

Для вдосконалення механізмів оцінювання навчальних досягнень студентів запропоновано ввести до галузевих стандартів вищої освіти засоби діагностики якості засвоєння навчальних дисциплін, в рамках програми даної дисципліни. Така схема дає можливість зовнішнього контролю рівня сформованості похідних компетенцій фахівця.

Засоби діагностики, що виносяться на державну атестацію, розробляються як система контролю рівня сформованості основних компетенцій фахівця, що визначаються ОКХ (табл. 1).

Таблиця 1

Формування засобів діагностики рівня сформованості компетенцій

Основні компетенції за ОКХ	Похідні компетенції (цілі навчальної дисципліни)	Засоби діагностики дисциплін (узагальнені завдання)	Засоби діагностики – державної атестації (кваліфікаційні завдання)
.....
Уміти вибирати транспортні засоби та оцінювати їх працездатність для безпечної експлуатації в різних умовах гірничого виробництва	Уміти визначати максимальну тягову силу потягу Уміти оцінювати працездатність і безпеку експлуатації самоскида	Визначити максимальну тягову силу потягу за умовами зчеплення Оцінити працездатність самоскида при певних умовах	Вибирати транспортний засіб та оцінити його працездатність у певних умовах гірничого виробництва
.....

Вимоги до засобів діагностики навчальної дисципліни. Вимоги до засобів діагностики навчальної дисципліни відображаються в стандарті вищої освіти

вищого навчального закладу – програмі навчальної дисципліни. Обов’язковим розділом програми повинен бути розділ „Компетенції, що набуваються, та

зміст дисципліни“, що формується у вигляді переліку похідних від основних компетенцій фахівця за ОКХ та відповідних тематичних модулів, що забезпечують

набуття цих компетенцій (табл. 2). Водночас, компетенції фахівця є інформаційною базою для формування засобів діагностики.

Таблиця 2

Компетенції фахівця та змістові навчальні модулі

№	Компетенції (похідні): з використанням матеріалу модуля студент повинен уміти	Змістові модулі
		Лекції
1	Класифікувати транспортні засоби. Будувати конструктивно-функціональну структуру транспортних засобів. Визначати ступінь досконалості та перспективності транспортних засобів. Визначати галузь застосування транспорту. Графічно зображувати розстановку транспортних засобів для різних умов їх експлуатації з використанням узагальнених транспортних схем гірничих підприємств. Розраховувати силу тяги для переміщення зосереджених вантажів будь-яким способом. Визначати силу тяги та натяг тягового елемента при переміщенні розподіленого вантажу за траєкторією різноманітної форми. Оцінювати придатність гнучкого тягового елемента для переміщення розподіленого вантажу в різних умовах експлуатації	1. Вантажі, транспортні системи та технології гірничих підприємств 2. Загальна характеристика засобів переміщення вантажів 3. Критерії оцінки засобів переміщення вантажів 4. Сила тяги для переміщення вантажів
5	Обирати необхідні нормативи для розрахунків транспортних засобів залежно від призначення й умов експлуатації. Оцінювати працездатність транспортних засобів при безпечній експлуатації для різних умов гірського виробництва	Практичні заняття 1. Рішення тягово-гальмових задач

Узагальнені завдання формуються в контексті „похідна компетенція фахівця – узагальнене завдання“. Похідна компетенція визначається, як деталізація основної компетенції фахівця за ОКХ. Похідні компетенції – є навчальними цілями дисципліни.

Узагальнені завдання повинні бути доступні для студентів протягом усього періоду підготовки.

Діагностика рівня сформованості похідних компетенцій здійснюється за допомогою конкретизованих завдань із числовою або іншою конкретизацією вихідних даних, що створюються трансформацією узагальнених завдань, наведених у програмі навчальної дисципліни (табл. 3).

Таблиця 3

Формування засобів діагностики навчальної дисципліни

Назва дисципліни	Похідна компетенція (цілі навчальної дисципліни)	Засоби діагностики навчальної дисципліни	
		Теоретичний модуль	Практичний модуль
<i>Дисципліни природничо-наукового циклу</i>			
Основи теорії транспорту	Уміти визначати умови, при яких забезпечується працездатність та безпека експлуатації локомотивної відкатки	Скласти рівняння руху поїзда Визначити режими руху поїзда	Визначити z – кількість вагонеток у потязі, при якій забезпечується працездатність та безпека експлуатації локомотивної відкатки, якщо: $P = P_{СЦ} = P_T = 80 \text{кН}$ – повна, зчіпна і торможна тягові сили локомотива; $q_0 = 7,2 \text{кН}$ – тара вагонетки; $q = 16 \text{кН}$ – вантажопідйомність вагонетки; $a_{\text{min}} = 0,05 \text{м/с}^2$ – норматив мінімального прискорення на початку руху потягу; $w_T = 9 \text{Н/кН}$ – питомий опір руху завантаженої вагонетки; $w_{\text{П}} = 11 \text{Н/кн}$ – питомий опір руху порожньої вагонетки; $i_{\text{ср}} = 20\%$ – середній уклін траси;

Для оцінювання якості виконання конкретизованого завдання та можливості оскарження результатів оцінювання використовуються еталони рішень – зразки правильного й повного рішення. Еталоном може бути певний матеріал із фахових джерел (з відповідним посиланням), що містить алгоритми та приклади рішень.

Вимоги до засобів діагностики при проведенні державної атестації. Діагностика якості підготовки

фахівців здійснюється Державною екзаменаційною комісією під час державної атестації в терміни, що передбачені навчальним планом.

Зміст кваліфікаційних завдань, що виносяться на державний екзамен, орієнтується на діагностику рівня сформованості професійних компетенцій, що визначені нормативною та варіативною складовими ОКХ. Перелік цих узагальнених кваліфікаційних за-

вдань формується як окремий документ, що повинен бути доступним для студентів протягом усього періоду підготовки. Узагальнені кваліфікаційні завдання (модель певної проблемної ситуації виробничої діяльності фахівця) створюються трансформацією професійних компетенцій за ОКХ.

Засобами діагностики, що безпосередньо використовуються на державному екзамені, є конкретизовані кваліфікаційні завдання з чисельною або іншою конкретизацією вихідних даних (табл. 4).

Із декількох конкретизованих кваліфікаційних завдань формується комплексне кваліфікаційне завдання (ККЗ). Комплексність ККЗ має реалізуватись не тільки кількістю завдань, але й за рахунок підбору завдань, які вимагають використання декількох компетенцій, включаючи компетенції варіативної частини ОКХ. Кількість конкретизованих завдань має сполучатися з регламентом виконання ККЗ, що встановлює державна екзаменаційна комісія.

Таблиця 4

Формування засобів діагностики при проведенні державної атестації

Компетенція за ОКХ	Узагальнене кваліфікаційне завдання	Конкретизоване кваліфікаційне завдання
Уміти вибирати транспортні засоби та оцінювати їх працездатність для безпечної експлуатації в різних умовах гірничого виробництва	Вибрати транспортний засіб та оцінити його працездатність для безпечної експлуатації в певних умовах гірничого виробництва	Вибрати тип стрічкового конвеєра для умов експлуатації: місце розміщення-бремсберг; кут нахилу траси 60° ; довжина траси $L = 1200 \text{ м}$; вантаж – рядове вугілля, максимальний розмір шматка $d_{max} = 250 \text{ мм}$; продуктивність вантажопотоку $Q = 180 \text{ т/год}$

Співвідношення обсягів нормативної та варіативної частин засобів діагностики має відповідати співвідношенню обсягів професійно-практичного циклу підготовки нормативної частини ОПП та циклу самостійного вибору вищого навчального закладу (профілізація на певну спеціальність) варіативної частини ОПП.

Для оцінювання якості виконання конкретизованого кваліфікаційного завдання використовуються еталони рішень – зразки правильного й повного рішення.

Для зручності обробки результатів державного екзамену в еталонах рішень доцільно виділити етапи виконання конкретизованого кваліфікаційного завдання через визначення істотних операцій, що мають принципове значення для правильного рішення.

Істотні операції – алгоритм рішення, розрахункові схеми, визначення понять, параметри та дії над ними.

Для забезпечення надійності діагностики, загальна кількість істотних операцій конкретизованих кваліфікаційних завдань повинна бути не менш 30-ти.

Поопераційне зіставлення рішень з еталоном дозволяє оцінити рівень сформованості компетенцій за допомогою коефіцієнта засвоєння

$$K = N/P,$$

де N – правильно виконані істотні операції рішення (відповіді); P – загальна кількість визначених істотних операцій еталону рішення (відповіді).

Рекомендовані критерії визначення оцінок за національною шкалою:

- „відмінно“ – $K > 0,9$;
- „добре“ – $K = 0,8 \dots 0,89$;
- „задовільно“ – $K = 0,7 \dots 0,79$;
- „незадовільно“ – $K < 0,7$.

Крім цього враховуються загальні вимоги до виконання комплексних кваліфікаційних завдань, що забезпечують максимальну оцінку:

- здатність до застосування знань, їх диференціювання, інтеграції та уніфікації аналізу фактів, подій, прогнозу результатів;
- правильність рішень, інтерпретації схем, графіків, діаграм;
- повнота структури розрахунків (постановка задачі, розрахункова схема, рішення, оцінка рішення), грамотність, лаконізм і логічна послідовність викладення;
- оформлення відповідно до чинних стандартів.

Значення коефіцієнтів засвоєння, як критеріїв визначення оцінок, можуть корегуватись методичними комісіями в залежності від специфіки напряму підготовки.

Висновки. Необхідність створення нового покоління галузевих стандартів вищої освіти зумовлена переходом вищої освіти на нові переліки напрямів та спеціальностей, наданням прозорості, порівнюваності і зіставленості з іншими освітніми системами, використанням ECTS, як багатопільового інструменту в організації навчального процесу тощо.

Засоби діагностики для більшості напрямів підготовки та спеціальностей, як складової стандартів вищої освіти в Україні, не розроблені.

Основний недолік чинної методики розробки засобів діагностики – відсутність їх зв'язку з визначеними цілями вищої освіти – умінями та навичками фахівця. Засоби діагностики повинні визначити, в якій мірі досягнуті заплановані навчальні результати, мати чіткі й оприлюднені критерії оцінювання.

Подано алгоритм формування засобів діагностики, що передбачає: структурно-логічний зв'язок компете-

нцій фахівця з результатами навчання, орієнтацію на діагностику рівня сформованості компетенцій.

Запропоновано ввести до галузевих стандартів вищої освіти засоби діагностики навчальних дисциплін, у рамках програми навчальної дисципліни, що забезпечать можливість зовнішнього контролю рівня сформованості похідних компетенцій фахівця.

Запропоновано, також, ввести до програми розділ „Компетенції, що набуваються, та зміст дисципліни“, який формується у вигляді переліку похідних (від основних) компетенцій фахівця за ОКХ та відповідних тематичних модулів, що є інформаційною базою для формування засобів діагностики.

Зміст кваліфікаційних завдань, що виносяться на державний екзамен, орієнтується на діагностику рівня сформованості професійних компетенцій, що визначені ОКХ. Пропонується формувати перелік цих узагальнених кваліфікаційних завдань як окремий документ, що повинен бути доступним для студентів протягом усього періоду підготовки.

Для безпосереднього використання на державному екзамені пропонується застосування конкретизованих кваліфікаційних завдань із числовою або іншою конкретизацією вихідних даних.

Для оцінювання якості виконання завдання пропонується використовувати еталони рішень – зразки правильного й повного рішення. Поопераційне зіставлення рішень з еталоном дозволяє оцінити рівень сформованості компетенцій за допомогою коефіцієнта засвоєння – відношення правильно виконаних істотних операцій рішення до загальної кількості істотних операцій еталону рішення.

Алгоритм розробки засобів діагностики, що пропонується, відповідає критеріям забезпечення якості вищої освіти, наведеним у рекомендаціях Європейських стандартів забезпечення якості, дозволяє забезпечити безпосередній зв'язок змісту кожної дисципліни та засобів діагностики з кваліфікаційною характеристикою випускника, створюють прозорість цілей та програм підготовки, можливість оцінювати здатність студента використовувати знання для рішення професійних задач. Засоби діагностики при проведенні державної атестації дозволяють оцінити рівень сформованості компетенцій фахівця при виконанні певних професійних задач, що відображені в ОКХ.

Список літератури / References

1. *Петренко В.Л.* Комплекс нормативних документів для розроблення складових системи вищої освіти / Петренко В.Л. // Вища освіта: інформаційний вісник. – 2003. – №10 – 82с.

Petrenko V.L. A complex of normative documents for development of constituents of the system of higher education / Petrenko V.L. // *Vyshcha osvita: informational bulletin.* – 2003. – №10 – 82 p.

2. *Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти.* – К.: Ленвіт, 2006. – 35с.

Standards and recommendations on providing of quality in European higher education. – К.: Lenvit, 2006. – 35 p.

3. *Півняк Г.Г.* Стандарти вищої освіти як механізм впровадження кредитно-модульної системи підготовки фахівців / Півняк Г.Г. // Доповідь на міжнародному семінарі „Гарантії якості, європейська система передачі накопичення кредитів та практика імплементації Болонського процесу в різних європейських країнах“ – Дніпропетровськ, НГУ, 2004р.

Pivnyak G.G. Standards of higher education as a mechanism of introduction of the credit-module system of preparation of specialists / Pivnyak G.G. // Lecture at the international seminar “Quality assurance, European system of transmission and accumulation of credits and Bologna process implementation practice in different European countries» – Dnipropetrovsk, NGU, 2004.

4. *Байдєнко В.И.* Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы): Методическое пособие / Байдєнко В.И. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.

Baidenko V.I. Competence approach to planning of state educational standards of higher professional education (methodological and methodical questions): tutorial / Baidenko V.I. – М.: Research Center of Problems of Specialists Preparation Quality, 2005.

5. *Зимняя И.А.* Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / Зимняя И.А. // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5.

Zimnyaya I.A. Key competences are a new paradigm of result of education / Zimnyaya I.A. // *Vyssheye obrazovaniye segodnya.* – 2003. – No.5.

6. *G.G. Pivnyak.* Realization of the qualified approach in higher education standards of Ukraine/ G.G. Pivnyak, T.A. Pismenkova, V.A. Salov // 37th International Engineering Education Symposium IGIP/

7. *Морозова Т.Ю.* Освітні стандарти в контексті Болонських реформ і можливостей інформатизації / Морозова Т.Ю. // Вища школа. – 2005. – №5. – С. 26–34

Morozova T.Y. Educational standards in the context of Bologna reforms and possibilities of informatization / Morozova T.Y. // *Vyshcha shkola.* – 2005. – №5. – P. 26–34

8. *Степко М.Ф.* Компетентісний підхід: його сутність. Що є прийнятним, а що проблемним для вищої освіти України? / Степко М.Ф // Вища освіта України. – 2009. – №1. – С.43 – 52

Stepko M.F. Competence approach: essence. What is acceptable, and what makes a problem for higher education of Ukraine? / Stepko M.F // *Vyshcha osvita Ukrainy.* – 2009. – №1. – P. 43–52

Представлен алгоритм формирования средств диагностики, которые предусматривают структурно-логическую связь компетенций специалиста с результатами обучения и ориентацию на диагностику уровня сформированности компетенций. Определена связь целей высшего образования с умениями и способностями специалиста. Средства диагностики определяют уровень достижения запланированных учебных результатов, имеют четкие критерии оценивания.