

7. Токмакова О. В. Педагогическая поддержка интеллектуального развития младших подростков в процессе обучения: Дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / О. В. Токмакова. – Киров, 2003. – 192 с.
8. Замятина Ю. В. Педагогическая поддержка личностного развития детей с ограниченными возможностями / Ю. В. Замятина. – Ростов-на-Дону: «Атлант», 2002. – 180 с.
9. Тесленко В. В. Теорія і практика соціально-педагогічної підтримки дітей з обмеженими можливостями в промисловому регіоні: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.05 / В. В. Тесленко. – Луганськ, 2007. – 498 с.
10. Шавринова Е. Н. Становление системы педагогической поддержки ребенка в образовательном учреждении: Автореф. дисс. канд. пед. наук: 13.00.01 / Е. Н. Шавринова. – Санкт-Петербург, 2008. – 24 с.
11. Анрющенко Н. Г. Педагогическая поддержка студентов на этапе смены направления профессиональной подготовки: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / А. Н. Григорьевна. – Ставрополь, 2005. – 156 с.

УДК 37.091.26

*Володимир Камишин,
м. Київ*

ІМПЕРАТИВИ У ВСТАНОВЛЕННІ ПРОХІДНОГО БАЛУ РІВНІВ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ

Учитывая важность соблюдения сформулированных требований к «проходному» баллу национальной шкалы оценивания знаний и применяя методы нечеткой математики, по результатам опроса 258 преподавателей ВУЗов построены функции принадлежности лингвистической переменной «уровень учебных достижений студентов». Сформулированы три императива-требования как к результатам опроса преподавателей, так и к значениям функций принадлежности. Обосновано, что «проходной» балл «3», должен соответствовать результату измерения уровня обученности студентов в 100-балльной шкале, большему 50 баллов. Доказано, что высокая уверенность в справедливости установленных диапазонов соответствия баллов 100-балльной и национальной шкал достигается, если значение функций принадлежности для соответствующих реперных точек будет не менее величины 0,98.

Ключевые слова: *соответствие показателей обученности студентов в 100-балльной и 4-балльной шкалах, функции принадлежности лингвистической переменной «уровень учебных достижений студентов», требования к мнениям преподавателей и значениям функций принадлежности.*

IMPERATIVES IN FORMATION OF THE LOWEST PASSING SCORE OF STUDENTS EDUCATIONAL ACHIEVEMENTS LEVELS

*Volodymyr Kamyshyn,
Kyiv*

Considering importance of observance of the formulated requirements to lowest passing score of a national scale of knowledge estimation and applying methods of indistinct mathematics, by poll results of 258 teachers of higher educational institutions are constructed linguistic variable of students educational achievements levels. Its formulated three imperatives requirements as to teachers poll results and accessory functions. Its reasonable that the LOWEST PASSING SCORE must correspond to results of students educability level measurement in a 100-mark scale, bigger 50 points. Its proved that extraordinary high confidence of justice of the established ranges of points 100-mark compliance and national a scale is reached if value of FN for appropriate the defining points, is not less than a size 0,98.

Key words: *compliance of students educability achievement in 100-mark and 4-mark scales, accessory function of the linguistic variable “level of students educational achievements”, the requirement to judgements of teachers and values of accessory functions.*

Непотрібно нікого переконувати у тому, що розвиток економіки України визначається не лише обсягом інвестицій, але й діяльністю висококваліфікованих фахівців, спроможних успішно організувати виробничий процес, і не менш успішно забезпечувати його належне технологічне існування. Фахівці такого гатунку мають готуватися у ВНЗ з дотриманням вимог Болонської декларації, задоволення яких відкриває перспективи виходу вітчизняної освітянської системи на європейський рівень.

Приєднання України до цих домовленостей сприяло, впровадженню у навчально-виховний процес (НВП) ВНЗ кредитно-модульної системи (КМС) його організації, що супроводжувалося активним застосуванням 100-бальної шкали оцінювання рівнів навчальних досягнень студентів яка, як виходить з основних положень теорії вимірювань [9, 14, 26, 30], що були адаптовані для потреб педагогічної кваліметрії у наукових джерелах [3, 5, 6, 10–13, 18, 22–24, 29], за своїми властивостями є абсолютною шкалою вимірювання знань та основою створення будь-яких оціночних шкал [22]. У вітчизняних ВНЗ склалася ситуація, коли діють чотири шкали: 1) зазначена 100-бальна, 2) «традиційна» національна 4-бальна, 3) 12-бальна, 4) 7-бальна ECTS, запропонована Єврокомісією для порівняння рівнів навчальних досягнень студентів університетів різних країн. Одразу виникає проблема узгодженості РНДС, що були встановлені в них.

У зазначених шкалах більш важливим та актуальним є встановлення вимог для «прохідного балу», який за 4-бальною шкалою відповідає оцінці «3», за шкалою ECTS – «E», а за 12-бальною – «4», адже:

по-перше, він має бути нормативно встановленим державним критерієм мінімально допустимого рівня навченості студента, що сьогодні не має наукового обґрунтування;

по-друге, визначає державне утримання студента (стипендію), що не призначається, якщо ті, хто навчаються, продемонстрували під час випробувань (залік/іспит) «прохідний» рівень навчальних досягнень нижче.

Необхідно узгодити всі шкали для чіткіших узгоджених вимог щодо якості освіти.

Результати досліджень, проведені вітчизняними та російськими дослідниками для узгодженості 100-бальної та національної 4-бальної шкал оцінювання рівня навчальних досягнень студентів, а також відповідні рекомендації МОН України, узагальнено у праці [28] і подано у таблиці 1.

Таблиця 1

Узагальнені дані про співвідношення оцінок рівнів навчальних досягнень студентів у 100-бальній та 4-бальній шкалах

| № | ВНЗ | Оцінки 4-бальної шкали | | | |
|-----|--|------------------------|-------|-------|--------|
| | | «2» | «3» | «4» | «5» |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1* | Донбаський горно-металургійний інститут | 0–60 | 61–70 | 71–85 | 86–100 |
| 2 | Волгоградський державний технічний університет (Росія) | 0–60 | 61–75 | 76–89 | 90–100 |
| 3 | Житомирський державний університет ім. Івана Франка | 0–69 | 70–79 | 80–89 | 90–100 |
| 4* | Київський державний економічний університет | 0–37 | 38–63 | 64–80 | 81–100 |
| 5 | Київський національний авіаційний університет | 0–59 | 60–75 | 76–89 | 90–100 |
| 6 | Київський національний технічний університет «КПІ» | 0–59 | 60–74 | 75–94 | 95–100 |
| 7 | Кіровоградський національний технічний університет, Хмельницький національний університет | 0–59 | 60–74 | 75–89 | 90–100 |
| 8* | Санкт-Петербурзький державний технічний університет «ЛІТІ» | 0–55 | 56–65 | 65–80 | 81–100 |
| 9 | МОН України | 0–59 | 60–74 | 75–89 | 90–100 |
| 10 | Національний університет «Києво-Могилянська академія» | 0–60 | 61–75 | 76–90 | 91–100 |
| 11 | Харківська державна академія міського господарства | 0–50 | 51–70 | 71–85 | 86–100 |
| 12* | Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна | 0–50 | 51–75 | 76–85 | 86–100 |

За даними таблиці 1 варіативність вимог до відповідності «прохідного» балу 4-бальної та 100-бальної шкал така:

$$x_{\min \text{ «3»}} = 38,70; \quad x_{\max \text{ «3»}} = 63,79,$$

Розділ І. Педагогічні проблеми обдарованої особистості

що пояснюється, відсутністю єдиної теоретичної та методологічної основи їх вимірювань та вимагає проведення відповідних досліджень з усунення такої невизначеності. З іншого боку, встановлені інтервали відповідності балів 100-бальної шкали і національної шкали оцінювання рівня навчальних досягнень студентів необхідно вважати раціональними, якщо для них буде виконуватися умова:

$$D_{«2»} \geq D_{«3»} \geq D_{«4»} \geq D_{«5»}. \quad (1)$$

Умова (1) означає, що кожна оцінку національної шкали, по-перше, потрібно «зробляти», і, *по-друге*, при просуванні вгору по щаблях оціночної шкали кожний крок вимагає від студента додаткових навчальних зусиль, тому більш високу оцінку отримувати дедалі складніше. У графі 1 таблиці 1 зірочками позначено нумерацію ВНЗ, у яких встановлено нормативи відповідності балів 100-бальної та оцінок 4-бальної шкал, що не відповідають умові (1). Вважаємо доцільним зазначити, що більш привабливою є умова, де застосовуються жорсткі нерівності:

$$D_{«2»} > D_{«3»} > D_{«4»} > D_{«5»}. \quad (2)$$

За даними таблиці 1, умові (2) відповідають нормативи лише двох ВНЗ (нумерація виділена у графі 1 заливкою).

У праці [15] одним із співавторів цієї статті, проф. О. М. Ревою, зроблено припущення, що більш прийнятними для побудови будь-яких оціночних шкал за єдиного аргументу – континууму 100-бальної шкали – є методи лінгвістичних змінних та нечітких множин [2, 4, 7], що знайшло підтвердження у відповідних подальших дослідженнях [16, 18–22, 25], але й відкрило неочікувані перспективи для визначення резервів аудиторного навчального навантаження студентів, що є основою його гармонізації [17].

Особливістю згаданих досліджень стало виявлення ставлення досвідчених науково-педагогічних працівників до можливих рівнів навчальних досягнень студентів, а не аналіз статистики реальних рівнів навченості, що є педагогічним контролем знань, на який мають вплив і внутрішні та зовнішні чинники об'єктивного та суб'єктивного характеру. Такий підхід позбавив необхідності визначатися з законом поділу цих рівнів. Згідно з вимогами МОН України [8, 27], нами побудовано терм-множину (множина термінів) лінгвістичної змінної «рівень навчальних досягнень студентів» для національної шкали оцінювання знань:

$$T^M(\text{РНДС}) = \overset{\text{низький}}{\text{перцептивно-продуктивний}} + \overset{\text{середній}}{\text{репродуктивний}} + \overset{\text{достатній}}{\text{конструктивно-варіативний}} + \overset{\text{високий}}{\text{творчий}}, \quad (3)$$

де «+» – означає логічне об'єднання термів-оцінок.

До досліджень залучено 219 науково-педагогічних працівників ВНЗ, які були опитані згідно з рекомендаціями праці [22]. Застосовуючи відповідні процедури, були побудовані функції належності (ФН) лінгвістичної змінної «рівень навчальних досягнень студентів» як моделі узгодженості балів 100-бальної та національної шкали оцінювання знань (рис. 1).

Виходячи з рис. 1, кожне знання, виміряне за 100-бальною шкалою, належить до тієї чи іншої оцінки, що відображає думки науково-педагогічних працівників. Впевненість у висновку дає значення функції належності, що змінюється у межах $[0, 1]$. Розглянемо таку належність знань, орієнтуючись на відповідність типовим квантилям. *Квантиль* – це точка на числовій шкалі знань, що поділяє сукупність спостережень на дві групи з відомими пропорціями у кожній із них [3]. Наприклад, три квантилі Q_1, Q_2, Q_3 поділяють 100-бальний континуум вимірювань знань на чотири рівні частини – *квартти*. Таким чином, четверта частина знань лежить нижче (лівіше) Q_1 , половина – нижче Q_2 , а три четвертини – нижче Q_3 .

У практиці психолого-педагогічних досліджень розглядаються ще 9 децилів (D_1, D_2, \dots, D_9) та 99 перцентилів (P_1, P_2, \dots, P_{99}).

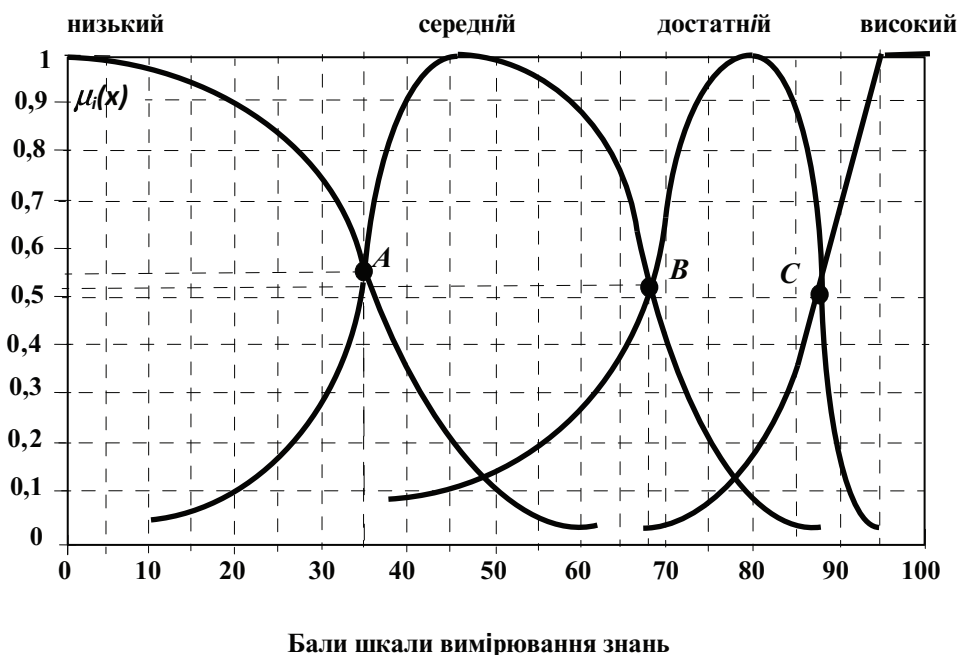


Рис. 1. Функції належності лінгвістичної змінної «рівень навчальних досягнень студентів» національної шкали оцінювання знань

Необхідно зазначити, що при аналізі функції належності і встановленні інтервалів відповідності балів 100-бальної шкали оцінкам національної орієнтуються на *точку переходу*, для якої $\mu_i(x)=0,5$ [4]. І якщо буде встановлено, що $\mu_i(x)>0,5$, то продемонстрована та виміряна навченість x буде «скоріше належати» до певного рівня (балу) національної шкали, а в протилежному випадку ($\mu_i(x)\leq 0,5$) – «скоріше не належати». Якщо ж x буде «скоріше належати» одночасно двом і більше термам, то у якості остаточної оцінки варто вибирати той з них, який має більше абсолютне значення функції належності.

Ми утримуємося від аналізу емпіричних функцій належності, показані на рис. 1, тому що з нього виходить, що середній (репродуктивний), тобто, такий як у більшості, рівень навчальних досягнень студентів має виставлятися тим, хто продемонстрував знання, які знаходяться у межах 35,66 балів ($\mu_{«3»}(35,66)>0,5$) 100-бальної шкали. Таких науково-педагогічних

Розділ І. Педагогічні проблеми обдарованої особистості

працівників-вимірювачів знань ліберально-демократичного типу виявилось багато (46 %). Ми проти ліберального ставлення до оцінювання знань студентів, де середня («прохідна») оцінка шкали «3» співпадає з серединою (медіаною) загального інтервалу шкали вимірювання знань $((35+66)/2=50,5)$. За умови запровадження таких рекомендацій, це не стимулюватиме і не мотивуватиме тих, хто навчається, на опанування знаннями, тобто контролююча і стимулююча функції кваліметрії знань виконані не будуть. Наша думка відповідає політиці МОН України щодо підвищення вимогливості з боку науково-педагогічних працівників у процесі оцінювання знань та зменшення явища реїфікації, штучного завищення показників навченості студентів.

Наведене вимагає формулювання певних «імперативів» для встановлення відповідності балів 100-бальної та національної 4-бальної шкал. Тому метою статті є обґрунтування та розробка певних вимог до відповідей викладачів, які були залучені до досліджень, а також рекомендацій щодо аналізу функції належності.

Виходячи з вищенаведеного, *першим імперативом* у встановленні «прохідного» балу (тобто «3» – репродуктивного рівня навчальних досягнень студентів) національної шкали оцінювання знань в умовах КМС організації НВП у ВНЗ нами встановлена вимога, щоб за 100-бальною шкалою відповідне знання оцінювалося б величиною, більшою за 50 балів з відповідним значенням функції належності, що може бути уявлено таким чином:

$$x > 50 \Rightarrow \mu(x > 50) > 0,5. \quad (4)$$

Для отримання відповідних функцій належності кількість опитуваних науково-педагогічних працівників була збільшена до 258 осіб. У подальших дослідженнях та міркуваннях не враховувалися думки, що не відповідали вимозі (4). Таких осіб з ліберально-демократичним ставленням до оцінювання рівня навчальних досягнень студентів виявилось 78 (30,4 %). Після відсіювання їхніх думок за допомогою технологій і процедур, адаптованих для потреб педагогічних досліджень у наукових працях [17; 19; 21], була побудована остаточно функція належності, подана на рис. 2.

З рис. 2, точки **A**, **B**, **C** перетину сусідніх термів-оцінок національної шкали мають значення функції належності, більші за точку переходу:

$$\mu(x_A = 0,52) = 0,55 > 0,5, \quad \mu(x_B = 72) = 0,57 > 0,5, \quad \mu(x_C = 90) = 0,6 > 0,5,$$

що дозволяє встановити такі інтервали відповідності балів 100-бальної шкали й оцінок національної, подані у графі 4 таблиці 2.

З графі 4 таблиці 2 видно, що виконуються умови (2), отже, отримані інтервали можна вважати раціональними, розумно-обґрунтованими.

Аналіз граф 3 і 4 табл. 2 показує близькість між нормативами, встановленими у вимогах МОН України та отриманими емпіричними даними, особливо при встановленні високого (творчого) рівня навчальних досягнень студентів.

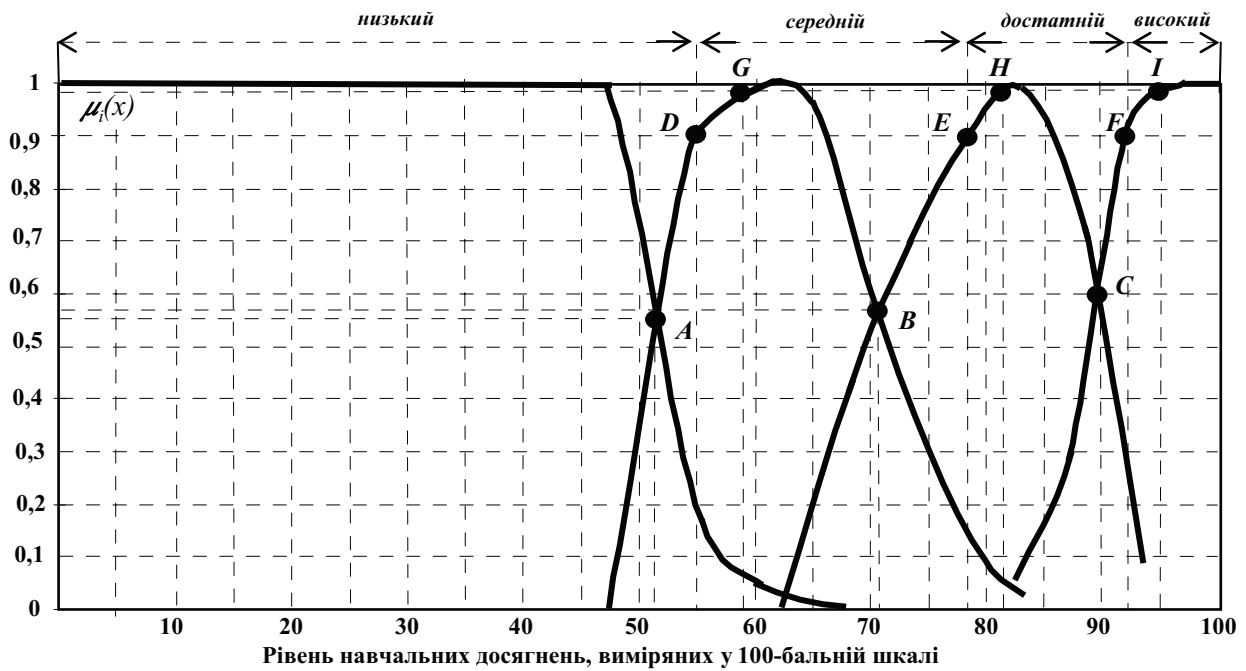


Рис. 2. Уточнені моделі кваліметрії рівнів навчальних досягнень студентів у 4-бальній шкалі оцінювання

Таблиця 2

Інтервали відповідності балів 100-бальної та національної 4-бальної шкал оцінювання знань студентів

| Оцінка | Характеристика рівнів навчальних досягнень | Діапазон кількісно виміряних знань у 100-бальній шкалі | | | |
|--------|--|--|-----|--------------------------------------|---------------------|
| | | У вимогах МОН України | | | |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| «2» | Низький, перцептивно-продуктивний | $x \leq 59$ | «2» | Низький, перцептивно-продуктивний | $x \leq 59$ |
| «3» | Середній, репродуктивний | $60 \leq x \leq 74$ | «3» | Середній, репродуктивний | $60 \leq x \leq 74$ |
| «4» | Достатній, конструктивно-варіативний | $75 \leq x \leq 89$ | «4» | Достатній, конструктивно-варіативний | $75 \leq x \leq 89$ |
| «5» | Високий, творчий | $x \geq 90$ | «5» | Високий, творчий | $x \geq 90$ |

При цьому більша розбіжність у 7 балів спостерігається для найбільш важливої, «прохідної» оцінки «3». Встановлені розбіжності можна пояснити, з одного боку, методологічною похибкою у 5 балів, що може виникнути при побудові емпіричних функцій належності (дані опитування узагальнювалися з інтервалом 10 балів). З іншого боку, необхідно враховувати похибку технічного виміру, що здійснювався за рис. 2 за

допомогою звичайної лінійки і дорівнює 1 балу. Таким чином, йдеться про сумарну похибку у 6 балів, що максимально наблизила отримані емпіричні дані для «прохідного» балу «3» до вимог МОН України.

Оскільки при встановленні досліджуваних інтервалів зазначені похибки можна враховувати з різним знаком, введемо *другий імператив*, пов'язуючи його з аналізом функції належності і спираючись на практику, ставити вимогу [1]:

$$\mu_i(x) \geq 0,9, \quad (5)$$

що відповідає реперним точкам на **D**, **E**, **F** на рис. 2, де встановимо відповідні інтервали 100-бальної шкали (графа 5 табл. 1).

З отриманих результатів можна побачити, що відповідні нормативи стали значно жорсткішими і більше задовольняють умову (2), але є більш ліберальними щодо «прохідного» балу у вимогах МОН України. На основі цього введемо *третій імператив*. Визначимося, яким має бути значення функції належності, щоб значення її аргументу дорівнювало 59 балам. Виходячи з рис. 2, переконуємося, що це відповідає умові:

$$\mu_{«3»}(x=59) \geq 0,98, \quad (6)$$

що взято за основу при встановленні остаточних нормативів (графа 6 табл. 1) узгодженості балів 100-бальної та національної 4-бальної шкал оцінювання знань згідно з визначеними абсцисами точок **G**, **H**, **I**. Отже, бачимо, що, з одного боку, забезпечуються вимоги МОН України щодо відповідності «прохідного» балу національної шкали вимірам 100-бальної. З іншого – більш жорсткими стали вимоги до рівня навчальних досягнень студентів, оцінених іншими балами 4-бальної шкали.

Таким чином, узагальнюючи отримані та подані у цій статті наукові результати, виділимо такі найбільш суттєві положення:

1. Визначено, що важливим у національній 4-бальній шкалі оцінювання знань є «прохідний» бал «3», оскільки він, з одного боку, виконує функції нормативно встановленого державного критерію мінімально допустимого рівня навченості студента, що сьогодні немає наукового обґрунтування; з іншого боку, визначає державне утримання студента (стипендію), що не призначається, якщо ті, хто навчається, продемонстрували під час випробувань (залік/іспит) «прохідний» рівня навчальних досягнень студентів і нижчий бали. Тому встановлення відповідності між балами національної шкали та провадженою у ВНЗ 100-бальною шкалою є важливою задачею, розв'язання якої має орієнтуватися на «прохідний» бал.

2. Сформульовано три імперативи-вимоги до результатів опитування науково-педагогічних працівників, залучених до досліджень і до значень функції належності лінгвістичної змінної «рівень навчальних досягнень студентів». Обґрунтовано, що «прохідний» бал «3», не може відповідати результату виміру рівня навченості студентів за 100-бальною шкалою, меншому за 50 балів. З іншого боку, доведено, що впевненість у справедливості встановлених діапазонів відповідності балів 100-бальної та національної 4-бальної шкал досягається, якщо значення функція належності для відповідних реперних точок буде не меншою величини 0,98.

3. Науково-практичним наслідком попереднього висновку є встановлення таких інтервалів відповідності *рівня навчальних досягнень студентів* за 100-бальною та національною шкалами:

- «2» – 0 , 59 балів;
- «3» – 60 , 82 бали;
- «4» – 83 , 94 бали;
- «5» – 95 , 100 балів.

Зазначені інтервали співпадають з мінімальним значенням «прохідного» балу з вимогами МОН України. Вважаємо, що за умови впровадження розроблених нормативів у практику вітчизняних ВНЗ потрібно очікувати суттєвого зниження реїфікації *рівня навчальних досягнень студентів*.

4. Подальші дослідження з кваліметрії *рівня навчальних досягнень студентів* ВНЗ необхідно проводити у напрямках встановлення відповідності «прохідних» балів 12-бальної та 7-бальної ECTS (оцінки «4» і «E») шкал оцінкам 100-бальної шкали.

Використані літературні джерела

1. Айвазян С. А. Классификация многомерных наблюдений / С. А. Айвазян, З. И. Бежаева, О. В. Староверов. – М.: Статистика, 1974. – 240 с.
2. Борисов А. Н. Принятие решений на основе нечетких моделей: примеры использования / А. Н. Борисов, О. А. Крумберг, И. П. Федоров. – Рига, Зинатне. 1990. – 184 с.
3. Гласс Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Гласс, Дж. Стенли; Общ. ред. Ю. П. Адлера; Пер. с англ. Л. И. Харусовой. – М.: Прогресс, 1976. – 496 с.
4. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. Заде; Под ред. Н. Н. Моисеева, С. А. Орловского; Пер. с англ. Н. И. Ринго. – М.: Мир, 1976. – 165 с.
5. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика: Пер. с нем. / К. Ингенкамп. – М., 1991. – 240 с.
6. Ительсон Л. Б. Математические и кибернетические методы в педагогике / Л. Б. Ительсон. – М.: Просвещение, 1964. – 268 с.
7. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств / А. Кофман; Под ред. С. И. Травкина; Пер. с франц. В. Б. Кузьмина. – М.: Радио и связь, 1982. – 432 с.
8. Критерії оцінювання навчальних досягнень у системі загальної середньої освіти (проект) // Освіта. – 2000. – № 37. – 23–30 серпня.
9. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
10. Максимова О. П. Шкали кваліметрії недисциплінованості студентів / О. П. Максимова // Проблеми освіти: Наук.-метод. зб. – К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2007. – Вип. 51. – С. 73–80.

11. Марченко Е. К. Методы квалиметрии в педагогике / Е. К. Марченко. – М., 1979. – 198 с.
12. Михеев В. И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике / В. И. Михеев. – М.: Высшая школа, 1987. – 200 с.
13. Одерій Л. П. Кваліметрія вищої освіти: методологія та інструментарій: Монографія / Л. П. Одерій. – К.: МКА. УЗМН, 1996. – 264 с.
14. Пфанцагль И. Теория измерений / И. Пфанцагль. – М.: Мир, 1976. – 248 с.
15. Рева О. М. 12 балів: український компроміс європейської «полегшеної шкали оцінювання» / О. М. Рева, О. Ф. Штанько, І. А. Добрянський // Вища школа: Наук.-практ. видання. – К., 2005. – № 4. – С. 40–55.
16. Рева О. М. Кількісна і лінгвістична відповідність рівнів сформованості компетентності студентів / О. М. Рева, В. В. Камишин, О. В. Тімець, В. В. Федієнко // Теорія та методика навчання та виховання: Зб. наук. пр. – Харків: ХНПУ імені Г. С. Сковороди. – Вип. 26. – С. 155–167.
17. Рева О. М. Нечіткі моделі гармонізації обсягу аудиторного навантаження як основа інтенсифікації навчання студентів-менеджерів / О. М. Рева, О. В. Сіроштан // Креативність і творчість: Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К.: Гнозис, 2009. – Вип. 1. – С. 358–367. – (Серія «Соціологія. Психологія. Педагогіка»).
18. Рева О. М. Проблеми кваліметрії і порівняння компетентності студентів / О. М. Рева, О. В. Тімець, В. В. Федієнко // Географія та екологія наука та освіта: М-ли III Всеукр. наук.-практ. конф., Умань, 15–16 квітня 2010 р. – Умань: Вид-во «Сочінський», 2010. – С. 223–227.
19. Рева О. М. Шляхом Болонського процесу: комплекс моделей кваліметрії і узгодженості рівнів навчальних досягнень студентів у різних оцінних системах / О. М. Рева, В. В. Федієнко // Проблеми освіти: Наук.-метод. зб. – К.: ІТЗО МОН України, 2007. – Вип. 50. – С. 3–7.
20. Рева О. М. Шляхом Болонського процесу: Методологічні засади формування терм-множини лінгвістичної змінної «Рівень навчальних досягнень» / О. М. Рева, Н. О. Василенко, В. В. Федієнко // Зб. наук. статей. Наукові записки: Національного педагогічного ун-ту імені М. П. Драгоманова. – К.: КПУ імені М. П. Драгоманова, 2006. – Вип. LXII. – С. 40–55.
21. Рева О. М. Шляхом Болонського процесу: Модель оцінювання знань студентів в умовах запровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу / О. М. Рева, В. В. Федієнко // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки: Зб. наук. пр. – Запоріжжя: Ін-т післядипломної педагогічної освіти, 2007. – Вип. 44. – С. 250–260.
22. Рева О. М. Шляхом Болонського процесу: 100-бальна шкала – універсальна основа створення різноманітних оціночних систем / О. М. Рева, Н. Василенко, В. Федієнко // Наукові записки: Зб. наук. ст. Кіровоградського державного педагогічного

університету імені Володимира Винниченка. – Кіровоград: КДПУ імені В. Винниченка, 2007. – Вип. 74. – С. 43–57.

23. Розенберг Н. М. Проблемы измерений в дидактике / Н. М. Розенберг; Под ред. Д. А. Сметанина. – К.: Вища школа, 1979. – 175 с.

24. Сіроштан О. В. Сучасні проблеми кваліметрії навчально-виховного процесу / О. В. Сіроштан // Зб. наук. пр. Наукові праці академії. – Кіровоград: ДЛАУ, 2005. – Вип. ІХ. – С. 151–163.

25. Сіроштан О. В. Формування терм-множини лінгвістичної змінної «рівень пропусків занять» студентами / О. В. Сіроштан // Профессиональная подготовка авиационных специалистов в свете современных требований – 2006: Сб. науч. тр. по м-лам междунауч.-практ. конф. – Кіровоград, ДЛАУ, 2006. – С. 201–206.

26. Супес П. Основы теории измерений / П. Супес, Р. Зинес // Психологические измерения. – М.: Мир, 1967. – С. 9–110.

27. Тимчасове положення про організацію учбового процесу в кредитно-модульній системі підготовки спеціалістів. Доповнення до наказу МОН України від 23.01.2004 р. № 48. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sitebeta/ksu.ks.ua/downloads/Conference/Nakaz.doc>.

28. Федієнко В. В. Шляхом Болонського процесу: Підходи до кваліметрії знань студентів в умовах кредитно-модульної системи / В. В. Федієнко // Актуальні проблеми сучасних наук: теорія і практика – 2006: М-ли ІІІ Міжнар. наук.-практ. конф., Дніпропетровськ, 16–30 червня 2006 р. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2006. – Т. 8. Педагогічні науки. – С. 11–19.

29. Федієнко В. В. Шляхом Болонського процесу: Порівняльний аналіз ефективності шкал вимірювання і оцінювання знань / В. В. Федієнко // Наукові праці академії. – Кіровоград: ДЛАУ, 2005. – Вип. ІХ. – С. 212–232.

30. Циба В. Т. Основы теории кваліметрії: Навч. посібн. / В. Т. Циба. – К.: ІЗМН, 1997. – 160 с.

31. Черепанов В. С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях / В. С. Черепанов. – М.: Педагогика, 1989. – 152 с.