

It is shown why such learning activities, which are to build and study models of stochastic process, contribute to the conscious assimilation of the topic by the students, as well as to the building of their understanding of the unity of some sections of higher mathematics, stochastic processes and connection with real engineering studies. The author emphasizes that the work with a mathematical model of a real engineering process enhances motivation to learn the discipline, so that the students actively master the skills necessary for their future careers. The issue of mathematical modeling training and research of other stochastic processes may become the subject of further survey in this area.

Key words: *probability theory and stochastic processes, mathematical modeling, future engineers, professionally oriented tasks, lecture.*

УДК 372.851: 373.1

О. В. Школьний

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ЗНО З МАТЕМАТИКИ ЯК ОСОБЛИВА ФОРМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ В УКРАЇНІ

У статті вивчаються особливості зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) якості знань з математики як форми проведення підсумкового оцінювання навчальних досягнень учнів української старшої школи. Розглянуто еволюцію ЗНО з математики в Україні, встановлено наявні переваги та проблеми, наведено пропозиції щодо покращення, окреслено подальші перспективи розвитку даної форми оцінювання. Доведено, що сьогодні система проведення ЗНО в Україні є стабільною і, фактично, повністю сформованою. Автор статті зазначає, що, слідуючи світовим традиціям, незалежне стандартизоване тестування має виконувати виключно діагностичну функцію, тобто слугувати інструментом відбору студентів до вишів.

Ключові слова: *ЗНО з математики, ДПА з математики, оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи.*

Постановка проблеми. На сьогодні в Україні існує дві по суті рівноправні форми підсумкового оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи – зовнішнє незалежне оцінювання (далі – ЗНО) та державна підсумкова атестація (далі – ДПА). За способом організації та проведення і за змістовою будовою обидві ці форми є подібними, хоча на даний момент і мають, фактично, різне призначення. При цьому спостерігається певне дублювання функції ДПА і ЗНО, що може здатися, на перший погляд, незрозумілим чи неприродним. На нашу думку, з'ясування суті та ролі ЗНО з математики в системі оцінювання навчальних досягнень учнів старшої школи є актуальним і корисним для подальшого вдосконалення цього оцінювання.

Аналіз актуальних досліджень. У науково-педагогічній літературі теоретико-методичним засадам оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи, на нашу думку, не приділялося належної уваги, хоча загальна проблема педагогічного оцінювання та вимірювання

досить ґрунтовно вивчалася як зарубіжними (N. E. Gronlund, R. L. Linn, M. D. Miller, J. Wilmut та ін.), так і вітчизняними (І. Є. Булах, М. Р. Мруга, Я. Я. Болюбаш, І. М. Філончук та ін.) фахівцями. Якщо в якості інструменту педагогічного вимірювання обрано тестування, то теорія та загальна методика розробки тестів детально описана, наприклад, у роботах В. С. Аванесова, О. В. Авраменка, Дж. Алгіної, І. Є. Булах, В. І. Звоннікова, В. С. Кіма, Л. Крокера, О. М. Майорова, М. Р. Мруги, В. П. Сергієнка, М. Б. Челишкової та ін.

У дослідженнях згаданих авторів розглянуто лише загальні підходи до педагогічного оцінювання та освітніх вимірювань, без урахування предметної специфіки. Оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи розглядаються там лише в якості конкретних прикладів реалізації загальних принципів та підходів. Зрозуміло, що ці конкретні приклади не відображають повною мірою всієї специфіки організації та проведення оцінювання навчальних досягнень саме з математики учнів української старшої школи.

Мета статті – аналіз еволюції ЗНО з математики в Україні, з'ясування його ролі в системі оцінювання навчальних досягнень учнів української старшої школи, виявлення переваг та недоліків наявного способу проведення та змісту, а також формулювання конкретних пропозицій щодо шляхів удосконалення даного виду оцінювання.

Виклад основного матеріалу. Сучасна педагогічна наука розрізняє наступні види оцінювання навчальних досягнень учнів:

за місцем у навчальному процесі: за кінцевою метою проведення:

- поточне;
- тематичне;
- підсумкове;
- діагностичне;
- формуюче;
- контролююче.

При цьому основними організаційними формами проведення оцінювання є усне опитування, самостійна робота, контрольна робота, тестування, залік, екзамен, есе, реферат, проект тощо. Для загальнодержавного підсумкового оцінювання українських випускників використовуються ДПА (державна підсумкова атестація та ЗНО (зовнішнє незалежне оцінювання якості знань), які проводяться у формі тестування.

ДПА з математики призначена виключно для підсумкового контролю навчальних досягнень учнів старшої школи і має на меті перевірити сформованість знань, умінь і навичок (компетенцій) випускників за весь курс математики загальноосвітньої школи. ЗНО з математики в останні роки від цієї функції фактично звільнена, оскільки за його результатами повинен

здійснюватися лише відбір учнів до вищих навчальних закладів. Іншими словами, ДПА з математики має виконувати контролюючу функцію і демонструвати результат навчання в школі, а ЗНО з математики – діагностичну, тобто показувати, наскільки учень готовий до навчання у виші.

На нашу думку, *основними причинами введення ЗНО в Україні є:*

- 1) прагнення врахувати і реалізувати в Україні світовий досвід вступної кампанії, оскільки в світі практично немає країн, які б не використовували при вступі до вишів результати національних стандартизованих тестувань;
- 2) наявність високого рівня корупції на місцевому рівні під час вступу до вищих навчальних закладів України;
- 3) зниження рівня фахової підготовки випускників загальноосвітніх шкіл з різних дисциплін, не зважаючи на традиційно стабільні офіційні статистичні дані, почало проявлятися під час навчання у вишах і вже не могло задовольнити потреби цих навчальних закладів;
- 4) необхідність підняття в українському суспільстві престижу освіти в цілому.

Проаналізуємо еволюцію ЗНО з математики в Україні. Для цього наведемо основні етапи його впровадження.

1993 рік. Здійснено спробу запровадити тестування випускників загальноосвітніх шкіл. Через низку чинників спроба виявилася невдалою.

2002 рік. Центр тестових технологій Міжнародного фонду «Відродження» спільно з Міністерством освіти і науки України провели кілька тестувань, у яких взяли участь студенти перших курсів вищих навчальних закладів. Мета – апробація тестових завдань і розроблення технології адміністрування тестів.

2003 рік. Центр тестових технологій Міжнародного фонду «Відродження» спільно з Міністерством освіти і науки провели тестування з математики та історії в 670 загальноосвітніх школах України. Чотири виші почали зараховувати результати тестування як *вступні випробовування*. За бажанням учнів у загальноосвітніх навчальних закладах результати тестування починають зараховувати як *державну підсумкову атестацію*.

2004 рік. Центром тестових технологій Міжнародного фонду «Відродження» спільно з Міністерством освіти і науки проведено тестування 4485 випускників шкіл міст Києва, Донецька, Львова, Харкова, Одеси з математики, української мови, історії, економіки. У 31 виші були прийняті рішення про *зарахування результатів тестування як вступних випробовувань*. Була прийнята постанова Кабінету Міністрів України, за якою передбачалося провести в 2006 році випробовування технологій ЗНО

навчальних досягнень випускників навчальних закладів системи загальної середньої освіти, а в 2007–2008 роках здійснити запровадження ЗНО навчальних досягнень випускників, які виявили бажання вступити до вишів.

2005 рік. Президент України доручив МОН України впродовж 2005–2006 років здійснити перехід до проведення вступних випробовувань до вищих навчальних закладів шляхом ЗНО. Постановою Кабінету Міністрів України було утворено Український центр оцінювання якості освіти (УЦОЯО) та встановлено, що ЗНО навчальних досягнень випускників навчальних закладів системи загальної середньої освіти, які виявили бажання вступати до ВНЗ, є *державною підсумковою атестацією та вступним випробовуванням до цих закладів*. Проводиться тестування 10 030 учнів із 1567 шкіл України.

2006 рік. У Державному бюджеті України на 2006 р. уперше передбачено кошти на запровадження ЗНО та моніторингу якості освіти. Розпочинає свою діяльність УЦОЯО. Створюються 8 регіональних центрів оцінювання якості освіти. Проводиться тестування 41 818 випускників загальноосвітніх шкіл, до якого залучаються 6 300 інструкторів, 700 екзаменаторів.

2007 рік. Усі виші, підпорядковані МОН, зараховують результати ЗНО. Участь у зовнішньому незалежному оцінюванні взяло 26 % від загальної кількості випускників загальноосвітніх шкіл, гімназій, ліцеїв. У місті Києві, Харківській та Львівській областях зовнішнім незалежним оцінюванням було охоплено від 64 до 94 відсотків випускників.

2008 рік. Проходження зовнішнього незалежного оцінювання є обов'язковою умовою вступу до вищого навчального закладу.

2009 рік. 1 листопада 2008 р виші оголосили перелік сертифікатів ЗНО, потрібних для вступу на певні напрями підготовки. Складання основної сесії ЗНО скоротили на два тижні, випускники могли обрати для складання не три, а до п'яти предметів ЗНО. Починаючи з цього року подання заяв до вишів можна відслідковувати он-лайн на сайті www.vstup.info. *Підготовчі курси при вишах більше не дають можливості позаконкурсного вступу.*

2010 рік. Починаючи з цього року, результати ЗНО вже не зараховуються як *результати ДПА*, а сесія ЗНО проводиться після проведення ДПА. Із тесту з математики *вилучено завдання з повним поясненням*. Вони замінені на завдання на встановлення відповідностей. Із цих пір екзаменатори перевіряють лише творчу частину тесту з української мови та літератури, решта тестів перевіряється виключно машинним способом. Почав діяти сайт УЦОЯО: www.tesportal.gov.ua.

2011 рік. Результати ЗНО зараховують як вступні випробування до вищих навчальних закладів за освітньо-професійними програмами підготовки молодшого спеціаліста та бакалавра (спеціаліста, магістра медичного та ветеринарно-медичного спрямування). Уперше *проводиться пробне ЗНО з двох предметів на вибір.*

2012–2014 рік. Максимальна кількість предметів, які складають ЗНО, знизилася до чотирьох, інших суттєвих змін не відбулося.

Тест ЗНО з математики у процесі наведеної еволюції також зазнавав досить суттєвих змін у своїй структурі. Наведемо основні етапи цих модифікацій.

2003–2009 роки. Тест містить 3 частини: Частина 1 – завдання з вибором однієї правильної відповіді з 5 запропонованих (оцінюються в 1 бал кожне); Частина 2 – завдання з короткою відповіддю десятковим дробом або цілим числом (оцінюються в 2 бали кожне); Частина 3 – завдання з розгорнутою відповіддю (оцінюються в 4–6 балів кожне). Завдання частин 1 і 2 (відповіді заносяться до бланку А) перевіряються машинним способом, завдання частини 3 (відповіді заносяться до бланку Б) перевіряються екзаменаторами. Загальна кількість завдань тесту зростає з 25 (2003 рік) до 33 (2009 рік). Починаючи з 2009 року назви «Частина 1», «Частина 2», «Частина 3» з тесту вилучено.

2010–2013 роки. Тест містить завдання трьох типів: завдання з вибором однієї правильної відповіді з 5 запропонованих, завдання на встановлення відповідностей (відшукування логічних пар) та завдання з короткою відповіддю десятковим дробом або цілим числом. Кількість завдань кожного виду незначно змінюється (2010 рік – 25, 3, 8; 2011 рік – 25, 3, 7; 2012 рік – 20, 4, 8; 2013 рік – 20, 4, 9 відповідно). Усі завдання перевіряються машинним способом.

2014 рік. Зберігаються три типи завдань, представлених у тестах 2010–2013 років (20, 4, 10 відповідно), але два завдання з короткою відповіддю є структурованими і складаються з двох частин, відповідь до кожної з яких оцінюється 0 або 1 тестовим балом. Якщо зазначено обидві неправильні відповіді або завдання взагалі не виконано, учасник тестування одержує 0 балів. Максимальний бал за виконання структурованого завдання – 2. Інші завдання з короткою відповіддю оцінюються 0 або 2 тестовими балами.

За початковим задумом ЗНО мало *одночасно* замінити ДПА та вступні іспити до вищих навчальних закладів України. Саме з цієї причини, наприклад, тест ЗНО з математики за своєю будовою, фактично, дублював

ДПА: містив ті самі типи тестових завдань (із альтернативами, з короткою відповіддю та з повним поясненням), а також здійснював своїми завданнями якомога повніше змістове тематичне «покриття», що показує будова тесту ЗНО з математики за 2009 рік за змістовими лініями.

Після двох років масового проведення ЗНО (2008 та 2009 роки) стала очевидною *невідповідність результатів ЗНО та ДПА*, внаслідок чого окремим адміністративним колам стала не вигідною функція ЗНО як альтернатива ДПА. Унаслідок цього з 2010 року було припинено проведення ЗНО як альтернативи ДПА. Однак, не зважаючи на це, широта тематичного «покриття» тестів ЗНО не змінилася (див. тематичну будову тесту ЗНО з математики за 2013 рік у наведеній нижче таблиці 1), хоча завдання з повним поясненням були вилучені.

Таблиця 1

Тематична будова тесту ЗНО з математики за 2013 рік

Розділи програми	Змістові лінії	Кількість завдань			Частка від загальної кількості завдань (%)
		З вибором однієї правильної відповіді	На встановлення відповідності	Відкрита форма з короткою відповіддю	
Алгебра і початки аналізу	Числа і вирази	4	1	2	21,22
	Рівняння і нерівності	4	-	2	18,18
	Функції	4	1	2	21,21
	Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики	1	-	1	6,06
Геометрія	Планіметрія	4	1	1	18,18
	Стереометрія	3	1	1	15,15
Усього		20	4	9	100

Таким чином, зараз *формально* ЗНО з математики виконує лише функцію відбору до вищих навчальних закладів України, тобто є виключно підсумковим діагностичним видом оцінювання. Функція загальнодержавного підсумкового контролюючого виду оцінювання *формально* покладена виключно на ДПА з математики.

Виходячи з тих самих формальних позицій, *ЗНО з математики не повинно перевіряти знання, уміння, навички з математики учнів старшої школи*, а повинно бути «лінійкою», тобто інструментом для ранжування при відборі учнів під час вступної кампанії.

Взагалі кажучи, *ЗНО не зобов'язане містити широке тематичне покриття, а також може містити тестові завдання будь-яких форм, у*

тому числі й експериментальних та незнайомих українським школярам, оскільки всі вони під час проходження тесту перебувають приблизно в рівних умовах відносно можливої готовності чи неготовності до таких завдань.

Однак, усвідомлюючи змістові та організаційні недоліки в системі проведення ДПА з математики, ЗНО з математики фактично зберегло за собою контролюючу функцію, а тому містить виключно тестові завдання традиційних форм, а також «покриває» всі основні теми шкільного курсу математики та всі основні типи задач, що вивчаються в загальноосвітній школі.

Переваги незалежного оцінювання якості математичної підготовки учнів за допомогою тесту ЗНО є очевидними. Справді, на відміну від ДПА з математики, тест ЗНО створюється окремою структурою МОН України із залученням міжнародних експертів у галузі тестування, що сприяє підвищенню якості як окремих тестових завдань, так і тесту в цілому.

Крім того, на відміну від ДПА, яке проводиться, взагалі кажучи, зацікавленими вчителями-предметниками, тест ЗНО проводять незацікавлені інструктори, які несуть відповідальність за можливі виявлені порушення під час його проведення.

Подібно до ДПА з математики, структура і тематична специфікація тесту ЗНО є відомою до його проведення, але, на відміну від ДПА з математики, зміст конкретних тестових завдань є невідомим. Це виключає можливість використання під час ЗНО численних «розв'язників», які нерідко друкуються тими самими видавництвами, які випускають і збірники завдань ДПА.

Нарешті, інформація про результати проведення ЗНО є відкритою, а після проведення тестування офіційний звіт разом з усіма статистичними даними про його результати щороку розміщується на сайті УЦОЯО (www.testportal.gov.ua). Водночас, загальні статистичні дані про результати проведення ДПА в Україні офіційно не оприлюднюються і є закритими для українського суспільства.

Усі наведені переваги ЗНО порівняно з ДПА показують, що система підсумкового оцінювання знань з математики в Україні потребує реформування. На нашу думку, тест ЗНО з часом повинен перестати дублювати ДПА як за змістом, так і за формою, а стати аналогом тестів здібностей на кшталт відомих у світі тестів SAT, GMAT, SweSAT тощо.

Разом з тим, ми вважаємо, що проведення ДПА з математики має здійснюватися незалежною структурою або подібною до УЦОЯО, або ж самим УЦОЯО. Це сприятиме, зокрема, підвищенню якості завдань ДПА з математики, а також усуненню наявної на сьогодні закритості від суспільства як процесу підготовки завдань ДПА, так і їх загальних статистичних результатів.

Ми розуміємо, що процес реформування підсумкового оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи має відбуватися зважено і поступово, а тому ні в якому разі не закликаємо до негайних і категоричних змін, але проводити ці зміни, безумовно, необхідно. При цьому згадане реформування має проводитися системно, на основі ґрунтовних теоретичних досліджень, спрямованих на формування в Україні теоретико-методичних засад оцінювання навчальних досягнень учнів старшої школи (див. також [8]).

У теперішніх умовах ми вважаємо, що тест ЗНО з математики навіть повинен певною мірою дублювати функцію ДПА з математики. Це має відбуватися доти, доки організація та проведення ДПА набуде ознак відкритості, що притаманна світовій традиції проведення предметних тестів.

Водночас, на нашу думку, варто шукати шляхи надання тесту ЗНО з математики рис, притаманних його основній меті – відбору до вищих навчальних закладів. Одним із таких шляхів може бути введення багаторівневої системи проведення тестування з математики (див. також [9]), один із тестів якої обов'язково має містити завдання з повним поясненням, без яких підготовка випускників до тестування з математики значно втрачає в своїй сутнісній частині.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Як бачимо, на сьогодні можна вважати, що система проведення ЗНО в Україні є стабільною і, фактично, повністю сформованою. Слідуючи світовим традиціям, незалежне стандартизоване тестування має виконувати виключно діагностичну функцію, тобто слугувати інструментом відбору студентів до вишів.

Тест ЗНО з математики за тематичним покриттям та іншими специфікаціями (за рівнем складності, за когнітивним рівнем, за наявністю завдань творчого характеру (creative items) та завдань на перевірку здібностей (ability items) тощо) задовольняє всі вимоги до підсумкового контролюючого стандартизованого тестування, яким в Україні є ДПА.

На перший погляд, така ситуація є не дуже природною, оскільки світовий досвід (США, Великобританія, Швеція та інші країни) показує, що тести на перевірку знань, умінь та навичок учнів (subject tests), які є аналогами української ДПА, традиційно доповнюються тестом на перевірку здібностей (ability test), який аналогом ЗНО не є, оскільки переслідує дещо інші цілі.

З іншого боку, тест здібностей перевіряє не стільки сформованість знань та умінь учнів, скільки їх здатність застосовувати ці знання та вміння на практиці. Очевидно, що ЗНО з математики не реалізує подібну мету, а

швидше є аналогом ДПА з математики, але проводиться окремою незалежною структурою – Українським центром оцінювання якості освіти МОН України.

Виходячи з цього ми вважаємо, що в сучасних українських реаліях:

1) ЗНО з математики необхідно зберегти, оскільки на сьогодні воно є чи не єдиним видом дійсно незалежного оцінювання навчальних досягнень учнів старшої школи;

2) проведення ДПА з математики варто підпорядкувати УЦОЯО або ж окремому незалежному органу МОН України, зробивши його результати відкритими для суспільства;

3) до модернізації ДПА з математики дублювання ЗНО з математики окремих його функцій є не лише корисним, а й конче необхідним;

4) до ЗНО варто повернути відкриту частину, однак, можливо, не для всіх його учасників;

5) уведення багаторівневої системи проведення ЗНО має бути принаймні апробованим в Україні в якості експерименту.

Протягом тривалого часу ми працюємо над покращенням якості тестових завдань з математики, які використовуються під час ЗНО та ДПА (див., наприклад, статті [4–7] та посібники [1–3]) і закликаємо фахівців у галузі тестування до активної конструктивної дискусії щодо напрямів удосконалення існуючої на сьогодні в Україні системи проведення підсумкового оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Захарійченко Ю. О. Повний курс математики в тестах. Енциклопедія тестових завдань. 3-тє вид. / Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьний, Л. І. Захарійченко, О. В. Школьна. – Х. : Ранок, 2013. – 496 с.

2. Захарійченко Ю. О. Твій репетитор. Математика : навчальний посібник для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьний. – К. : Генеза, 2013. – 264 с.

3. Захарійченко Ю. О. Математика. Тренувальні тести : навчальний посібник для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьний. – К. : Генеза, 2013. – 96 с.

4. Захарійченко Ю. О. Методичні рекомендації щодо підвищення якості створення та розв'язування тестових завдань з математики (частина 1: завдання з варіантами відповідей) / Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьний // Математика в школі. – 2010. – № 3. – С. 21–29.

5. Захарійченко Ю. О. Методичні рекомендації щодо підвищення якості створення та розв'язування тестових завдань з математики (частина 2: завдання з короткою та розгорнутою відповіддю) / Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьний // Математика в школі. – 2010. – № 4. – С. 3–11.

6. Захарійченко Ю. О. Методичні рекомендації щодо підвищення якості створення та розв'язування тестових завдань з математики (частина 3: завдання на встановлення логічних зв'язків) / Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьний // Математика в школі. – 2010. – № 5. – С. 3–13.

7. Школьний О. В. Про завдання з математики на перевірку здібностей / О. В. Школьний, Ю. О. Захарійченко // Математика в школі. – 2010. – № 11. – С. 5–12.

8. Школьний О. В. Оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи: актуальність розробки теоретико-методичних засад і термінологічний аспект проблеми / О. В. Школьний // Математика в сучасній школі. – 2013. – № 12. – С. 12–16.

9. Школьний О. В. Про дворівневу модель проведення ЗНО з математики в Україні / Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьний // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 43 : збірник наукових праць. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – С. 237–245.

РЕЗЮМЕ

Школьный А. В. ВНО по математике как особая форма оценивания учебных достижений учащихся старшей школы в Украине.

В работе изучаются особенности внешнего независимого оценивания (ВНО) качества знаний по математике как формы проведения итогового оценивания учебных достижений учащихся украинской старшей школы. Рассмотрена эволюция ВНО по математике в Украине, установлены имеющиеся преимущества и проблемы, приведены предложения по улучшению, очерчены дальнейшие перспективы развития данной формы оценивания. Доказано, что сегодня система проведения ВНО в Украине является стабильной и, фактически, полностью сформированной. Автор статьи отмечает, что, следуя мировым традициям, независимое стандартизированное тестирование должно выполнять исключительно диагностическую функцию, то есть служить инструментом отбора студентов в вузы.

Ключевые слова: ВНО по математике, ГИА по математике, оценивание учебных достижений по математике учащихся старшей школы.

SUMMARY

Shkolnyi O. Math EIA as a special form of achievements assessment of senior school pupils in Ukraine.

In this paper we study the features of math external independent assessment (EIA) as a form of final assessment of math achievements of Ukrainian senior school pupils. We consider the evolution of math EIA in Ukraine, set the available benefits and challenges, propose some way to improvement and, finally, outline further prospects of this form of assessment. It is shown that math EIA in its structure and functions partly duplicates functions of the state final assessment (SFA) in mathematics. However, today this not quite natural fact has more positive than negative effect. Indeed, the math EIA in Ukraine has all features of traditional for world educational process standardized final testing. In this test realized the independence and openness to the public and the factor of subjective assessment by teachers is not so essential. Therefore, before the modernization of SFA math EIA should be given special dual function: to be the tool for evaluating the quality of mathematical preparation of Ukrainian senior school pupils and for the selection of students for higher education.

The author emphasizes that the benefits of an independent evaluation of the quality of mathematical training of pupils with the help of EIA are obvious. Indeed, unlike the SFA, math EIA is created by a separate structure of MES of Ukraine with the involvement of international experts in the field of testing, which contributes to the improvement of quality both separate test assignments and test as a whole. In addition, unlike SFA, which is conducted by the interested subject teachers, math EIA is conducted by impartial instructors who are responsible for any revealed violations during its holding. Like SFA, structure and theme specification of math EIA is known in advance, but, unlike the SFA, the specific content of test tasks is unknown. This eliminates the possibility of using during EIA numerous manuals, which often are published by the same publishing houses that produce the SFA tasks.

Finally, information about the results of the EIA is open, and after testing an official report together with all statistical data on its results is annually published on the website of UCEQA (www.testportal.gov.ua). However, the general statistical data about the results of SFA in Ukraine officially are not published and are closed for the Ukrainian society.

Key words: *math EIA, math SFA, assessment of student achievement in math of senior school pupils.*

УДК 371.3

Н. В. Шульга

Черкаський національний університет
ім. Б. Хмельницького

СТОХАСТИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ НІМЕЧЧИНИ

У статті проведено аналіз підходів до стохастичної підготовки майбутніх економістів у Федеративній Республіці Німеччина. Змістове наповнення стохастичної підготовки в початковій школі розкрито через поєднання змістових (дані, частота та ймовірність) та загальних (представлення інформації; аргументація; вирішення проблем; моделювання; автоматизація) компетенцій. У середній школі зміст навчання стохастики сформовано як результат взаємодії змістових (дані та визначення шансів), процесуальних математичних (здатність до математичного обґрунтування; розв'язування математичних задач; математичне моделювання; використання математичних понять; застосування символічних, формальних та технічних елементів математики; здатність використання математики в комунікації) та загальних (відтворювання; встановлення залежності; узагальнення та рефлексія) компетенцій. Зміст курсу стохастики в навчанні майбутніх економістів у вищих навчальних закладах Німеччини представлено на прикладі модулів Статистика I (Описова статистика та теорія ймовірностей) та Статистика II (Узагальнююча статистика).

Ключові слова: *навчання стохастики, навчальні заклади Німеччини, підготовка майбутніх економістів, зміст навчання стохастики, компетенції.*

Постановка проблеми. Професійна економічна діяльність у сучасному інформаційному суспільстві відбувається під впливом значної кількості випадкових факторів та явищ. Однією з найбільш важливих компетенцій фахівця-економіста на даному етапі розвитку людства є здатність до виділення тих факторів, що здійснюють найбільший вплив на результат його діяльності, аналізу наслідків таких впливів та визначення оптимальної стратегії своєї діяльності. Формуванню таких компетенцій сприяє стохастична підготовка майбутніх економістів на різних рівнях навчання. Аналіз підходів до цього процесу, що склалися в різних країнах світу, в тому числі й у Німеччині, дозволить удосконалити методичні засади навчання стохастики майбутніх фахівців економічної сфери в Україні та підготувати їх до ефективної роботи в умовах інформаційної невизначеності.