

**ПРО ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНУ СКЛАДОВУ  
ТЕСТУ ЗАГАЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ТЗНК)  
ВИПУСКНИКІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

---

УДК 372.851

*Юрій Кишакевич, проректор з науково-педагогічної роботи  
Дрогобицького державного педагогічного університету  
імені Івана Франка*

**ПРО ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНУ СКЛАДОВУ  
ТЕСТУ ЗАГАЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ТЗНК)  
ВИПУСКНИКІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

*У статті досліджується проблема переходу до “компетентнісної освіти”, зокрема у навчанні математики, вимагає докорінних змін у змісті предмету, методиці його викладання, у змісті підготовки та перепідготовки педагогічних кадрів, у методичному забезпеченні навчального процесу у загальноосвітніх навчальних закладах, контролі за якістю навчання.*

***Ключові слова:** компетентність освіти, тест, математика, геометрія, алгебра, арифметика, зовнішнє незалежне оцінювання, тест загальної навчальної компетентності.*

*Лит. 6.*

**Yurij Kyshakevych**

**ABOUT LOGICALLY MATHEMATICAL CONSTITUENT  
TO THE TEST OF GENERAL EDUCATIONAL COMPETENCE (TGEC)  
GRADUATING STUDENTS OF GENERAL EDUCATIONAL  
ESTABLISHMENTS**

*In the article the problem of passing is investigated to “competence education”, in particular in the studies of mathematics, requires drastic alternations in maintenance of object, methods of his teaching, in maintenance of preparation and retraining of pedagogical shots, in the methodical providing of educational process in general educational establishments, controls after quality of studies.*

***Key words:** competence of education, test, mathematics, geometry, algebra, arithmetic, external independent evaluation, test of general educational competence.*

**П**остановка проблеми. Актуальність проблеми зумовлена впровадженням у недалекому майбутньому тестування загальної навчальної компетентності (ТЗНК) тих випускників загальноосвітніх навчальних закладів, які хочуть продовжувати навчання у ВНЗ. Таке впровадження вимагає переходу від репродуктивної освіти до “компетентнісної освіти”.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Значущими є ідеї компетентнісного підходу, які опрацьовані і досліджені науковцями Р. Кеніг, Р. Хінш, У. Пфінгстен, І.О. Зимньою, Н.В. Кузьміною, А.К. Марковою, В. Куніциною, Г.Е. Беліцькою, Л.І. Берестовою, В.І. Байденко, А.В. Хуторським, Н.А. Гришановою і знайшли відтворення в практичній освітній діяльності.

Перехід до компетентнісної освіти досліджувався в роботах С.А. Ракова [4], В.Г. Кременя [1], Г.В. Терещука [6], З.І. Слєпкань [5], О.І. Пометун [3], О.В. Овчарук [2].

**Постановка завдання.** Передумови цього переходу для успішного набуття випускниками загальноосвітніх навчальних закладів логіко-математичної компетентності описано у статті.

**Виклад основного матеріалу.** 29 жовтня 2009 року колегія МОН України на виконання

Указу Президента України від 20 березня 2008 року №244 “Про додаткові заходи щодо підвищення якості освіти в Україні”, постанов Кабінету Міністрів України від 25 серпня 2004 №1095 “Деякі питання запровадження зовнішнього оцінювання та моніторингу якості освіти” (із змінами) та від 31 грудня 2005 №1312 “Про невідкладні заходи щодо запровадження зовнішнього незалежного оцінювання та моніторингу якості освіти” (із змінами) ухвалила проект Концепції тесту загальної навчальної компетентності (ТЗНК) випускників загальноосвітніх навчальних закладів.

У концепції зазначається, що предметні тести, які зорієнтовані на вимірювання навчальних досягнень учнів, ставлять у нерівні умови випускників, які навчалися за різними програмами (наприклад, учні спеціалізованих шкіл, ліцеїв і гімназій, випускники, що вчилися і закінчили ЗНЗ у різні роки, учні ПТНЗ тощо).

Система критеріїв відбору до університетів не охоплює всіх якостей особистості, що визначають її здатність до отримання вищої освіти. Крім рівня навчальних досягнень учнів вона повинна оцінювати й інші їхні якості, зокрема загальну навчальну компетентність, яка визначає здатність до успішного навчання, умотивованість до

**ПРО ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНУ СКЛАДОВУ  
ТЕСТУ ЗАГАЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ТЗНК)  
ВИПУСКНИКІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

продовження навчання тощо. Орієнтація ЗНО лише на предметні тести не враховує також сучасної компетентнісної парадигми освіти, змушує учнів зосереджувати увагу лише на предметах, які вони складатимуть під час ЗНО, обмежуючи таким чином загальноорозвивальну спрямованість середньої освіти.

Як показує міжнародний досвід, у процесі відбору абітурієнтів замало обмежуватися лише результатами предметних тестів, що нині складають основу ЗНО. Спектр показників, які мають оцінюватися під час зарахування до ВНЗ, повинен розширюватися. Зокрема, необхідно також враховувати академічну успішність учнів у школі, їхню здатність до успішного навчання, яку вони набувають ще до вступу у ВНЗ (за сучасними поглядами педагогічної науки вміння вчитися зараз належить до ключових компетентностей).

Даним проектом концепції пропонується у перспективі доповнити предметні тести, які зараз складають основу ЗНО, оцінюванням академічних здібностей абітурієнтів за допомогою спеціального тесту загальної навчальної компетентності (далі – ТЗНК), обов'язкового лише для тих, хто має наміри вступати до ВНЗ. Таке тестування спрямоване не на виявлення навчальних досягнень (здобутків) випускників ЗНЗ у певних предметних галузях (навчальних предметах), а з'ясовує готовність потенційних студентів до успішного продовження навчання.

За означенням психологів навички, які перевіряються тестами академічних здібностей, як правило, належать до вербально-комунікативного і логіко-математичного типів мислення. Ці тести не зводяться до відповідних предметних галузей (лінгвістичної чи математичної), а оцінюють загальні когнітивні вміння, необхідні для успішного навчання. За узгодженою думкою педагогів і психологів до них належать: розуміння прочитаного тексту, аналіз і структурування тексту, встановлення логічних зв'язків і формулювання висновків (так зване критичне читання), вміння чітко формулювати і обґрунтувати свою думку, логічне мислення, основи арифметичного й алгебраїчного числення, геометричні (просторові) і стохастичні уявлення, вміння застосовувати математичні знання для розв'язування практично значущих задач, використовуючи мінімальний обсяг загальнонавчаних математичних дій.

Впровадження ТЗНК при вступі до українських університетів нівелює перевагу випускників поточного року над тими, хто закінчив

школу раніше, оскільки загальні навчальні компетентності є “надпредметними”, тобто набуваються і вдосконалюються упродовж життя і характеризують здатність кандидата до успішного навчання, а не його навчальні досягнення з певних предметів.

ВНЗ тим самим отримує варіативність і можливість вибору стратегії зарахування на конкретну програму підготовки бакалаврів через предметні тести і ТЗНК.

Запровадження тесту загальної навчальної компетентності сприятиме становленню компетентнісного підходу до загальної середньої освіти, оскільки ТЗНК ґрунтується на системі ключових компетентностей члена суспільства сталого розвитку.

Компетентність члена сучасного суспільства має складну структуру, в якій виокремлюють ключові, галузеві і предметні складові. Її відтворює гнучка за суттю і поліфункціональна за роллю система знань, умінь і ставлень, які потрібні кожній особистості для самореалізації та розвитку, соціалізації та працевлаштування. Ключові компетентності повинні бути сформовані до закінчення загальної середньої освіти і мають складати основу для подальшої освіти як частини навчання упродовж життя.

Пропонується застосовувати концепцію ключових компетентностей у всіх контекстах освіти і навчання упродовж життя, беручи до уваги її відповідність національним освітнім програмам для різних рівнів освіти.

Відповідно до рекомендацій робочої групи, яка уклала концепцію, виокремлюється вісім галузей, що складають загальні (базові, ключові) компетентності, а саме:

- 1) комунікація рідною мовою;
- 2) комунікація іноземною мовою;
- 3) математична грамотність та базова предметна компетентність у природничих науках та технології;
- 4) комп'ютерна компетентність;
- 5) вміння навчатися у навчанні (Learning-to-learn);
- 6) міжособистісна і громадянська компетентність;
- 7) підприємницька компетентність;
- 8) культурна компетентність.

Таким чином, формування ключових компетентностей особистості розглядається як місія системи загальної середньої освіти у суспільстві знань і сталого суспільства та передумова самореалізації особистості у суспільстві, й одночасно як спроможність ефективно вчитися упродовж життя.

Незважаючи на розмаїття підходів у визначенні

**ПРО ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНУ СКЛАДОВУ  
ТЕСТУ ЗАГАЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ТЗНК)  
ВИПУСКНИКІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

структури інтелекту різними науковими течіями, майже всі вони визнають у своїх засадах наявність логіко-математичної та вербально-комунікаційної складових інтелекту як таких, що визначають його змістову основу (предметна область), здатність до здійснення інтелектуальних операцій, що виконуються над об'єктами предметної області, і утворення відповідних когнітивних структур за результатами інтелектуальних операцій.

В ідеалі завдання логіко-математичної секції тесту ТЗНК повинні стосуватися всіх ключових компетентностей (демонструючи універсальність логіки і математики для розв'язування проблем) – умінь використовувати логічні міркування і математичний метод у тих галузях людського буття, що охоплюються ключовими компетентностями через контекст задач і моделювання реального використання формально-логічних та математичних методів у цих галузях.

Принаймні 50% завдань логіко-математичної секції повинні бути текстовими задачами практично-орієнтованого змісту у різноманітних контекстах стосовно предметних галузей, що охоплюються ключовими компетентностями. При цьому головною метою цих завдань – не перевірка знань у предметних галузях стосовно контексту завдання (вся необхідна довідкова інформація повинна бути наданою: визначення понять, закони, одиниці вимірів, системні константи тощо), а використання логічних та математичних методів для розв'язування задач, тобто умінь побудувати математичну модель задачі, розв'язати її за допомогою логіки та математики, дослідити і інтерпретувати результат у контексті предметної області.

У концепції виділяються три виміри математичної компетентності як основи компетентнісних завдань логіко-математичної секції тесту ТЗНК:

**1. Математична обізнаність (обізнаність зі змістовними складовими математики).**

Предметна область тесту ТЗНК обмежується наступними розділами математики в обсязі, що є спільним для будь-яких програм з математики загальноосвітніх навчальних закладів в Україні.

1.1. Числа (уявлення, поняття, властивості, застосування).

1.2. Вимірювання величин (уявлення, поняття, властивості, застосування).

1.3. Геометричні (планіметричні і просторові уявлення, поняття, операції та застосування).

1.4. Аналіз даних, статистика та ймовірність (уявлення, поняття, операції, застосування).

1.5. Алгебра і функції (уявлення, поняття, операції, застосування).

**2. Математична компетентність.**

Математична компетентність охоплює коло питань, пов'язаних не тільки зі знаннями та уміннями застосовувати на практиці відомі алгоритми розв'язування стандартних задач, все те, що пов'язано з репродуктивними знаннями, але і питання, пов'язані із процесом розв'язування нових задач, застосувань відомих знань у нестандартних ситуаціях, уявленням про зміст, потужність та обмеженість математичного методу. Тест ТЗНК призначений для оцінювання успішності набуття математичної компетентності у рамках наведеної вище обмеженої предметної області.

**3. Математична потужність.**

Математична потужність стосується здатностей застосувань математичної обізнаності і математичної компетентності для розв'язування особистісно і суспільно значущих проблем – тобто мети і місії математичної освіти. Математична потужність включає в себе здатність витягувати математичний зміст з практично значущої задачі, ставити математичну задачу, застосовувати у комплексі всі типи мислення як формально-логічного, дедуктивного, так і асоціативного, образного, індуктивного, результати інтерпретувати у термінах вихідної предметної області.

**Опис предметної галузі логіко-математичної складової тесту ТЗНК.**

**Арифметика.**

Числа та операції над ними. Числові множини. Числові послідовності. Натуральні числа. Парні та непарні числа. Дільник. Кратне. Найменше спільне кратне. Найбільший спільний дільник. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 10. Цілі числа. Раціональні числа. Звичайні дробі. Десяткові дробі. Арифметичні операції над числами. Степінь числа з цілим показником. Квадратні та кубічні корені. Відсотки. Модуль числа. Перетин та об'єднання числових множин. Числові послідовності. Арифметична та геометрична прогресії. Арифметичні задачі.

**Алгебра.**

Алгебраїчні вирази і функції та рівняння. Перетворення алгебраїчних виразів. Формули скороченого множення:  $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ;  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ . Рівняння та системи рівнянь. Лінійні та квадратні рівняння. Системи лінійних рівнянь. Графічна інтерпретація системи рівнянь. Лінійні нерівності. Числові функції. Графік функції. Графічне завдання функції. Пряма та обернена пропорційність. Лінійна та квадратична функції. Координати на площині. Рівняння прямої. Кутковий коефіцієнт прямої.

**ПРО ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНУ СКЛАДОВУ  
ТЕСТУ ЗАГАЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ТЗНК)  
ВИПУСКНИКІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

**Геометрія.**

Точка, пряма. Промінь, кут, відрізок. Бісектриса кута. Довжина відрізка. Градусна міра кута. Суміжні та вертикальні кути. Теорема Фалеса. Теорема про пропорційні відрізки. Ламана. Довжина ламаної. Паралельні прямі. Перпендикулярні прямі. Перпендикуляр і похила. Трикутники. Рівнобедрений трикутник. Рівносторонній трикутник. Рівні трикутники. Зовнішній кут трикутника. Середня лінія трикутника. Прямокутний трикутник. Теорема Піфагора. Медіани, бісектриси та висоти трикутника. Нерівність трикутника. Чотирикутники. Паралелограм. Прямокутник, квадрат. Ромб. Трапеція. Середня лінія трапеції. Опуклі многокутники. Правильні многокутники. Площа та периметр многокутника. Перетворення фігур. Рухи площини. Паралельне перенесення. Симетрія відносно точки. Симетрія відносно прямої. Поворот. Перетворення подібності. Коло і круг. Хорда, радіус, діаметр. Дотична до кола. Центральний та вписаний кут. Дуга кола та круговий сектор. Многокутник, вписаний в коло. Многокутник, описаний навколо кола. Довжина кола. Площа круга. Прямі і площини в просторі. Паралельні прямі. Мимобіжні прямі. Паралельні площини. Перпендикулярні площини. Перпендикулярність прямої і площини. Куб і прямокутний паралелепіпед. Площа поверхні куба, прямокутного паралелепіпеда. Об'єми куба та прямокутного паралелепіпеда. Розгортки куба, прямокутного паралелепіпеда, піраміди.

**Комбінаторика та стохастика.**

Елементарні комбінаторні задачі. Обчислення ймовірностей в найпростіших випадках. Представлення даних у вигляді таблиць та діаграм. Аналіз даних, заданих у вигляді таблиць, діаграм.

**Формати тестових завдань логіко-математичної секції тесту ТЗНК.**

Передбачається використання у логіко-математичній секції тесту ТЗНК тільки двох типів тестових завдань:

- завдання вибіркового типу (одна правильна відповідь з п'яти варіантів відповіді);
- завдання з короткою відповіддю у вигляді числа (цілого або десяткового дробу).

Такий вибір є компромісом між надійністю та технологічністю завдань вибіркового типу і валідністю завдань компетентнісного типу (важко сформулювати валідне завдання компетентнісного типу у формі завдання вибіркового типу, більш загально, закритого типу, оскільки у реальному житті у реальній життєвій ситуації досить рідко можна стикнутися з меню – визначеною

скінченною множиною варіантів розв'язків, причому тільки одна з яких є правильною). Взагалі можна було б використовувати тільки один формат завдань – з короткою відповіддю, оскільки завдання вибіркового типу легко моделюються за допомогою завдання у форматі коротка відповідь, проте завдання з короткою відповіддю потребують більшого часу на відповідь, відповідно, веде до зменшення кількості завдань у тесті, що своєю чергою призводить до зниження валідності і надійності тесту в цілому.

Ознайомившись з концепцією, переважна більшість учителів математики скаже, що їхні вихованці не готові до такого тестування. Причина такої неготовності у тому, що їх учили “знати”, але не учили уміти “застосовувати знання”.

Концепція розглядає формування ключових компетентностей особистості як місію системи загальної середньої освіти у суспільстві знань і сталого суспільства. Сам термін “компетентнісна освіта” виник у США.

Слід розрізняти поняття “компетенція” і “компетентність”. Якщо компетенція – завчасно задана соціальна норма до освітньої підготовки учня, необхідної для його ефективної продуктивної діяльності в визначеній сфері, то компетентність – сукупність особистих якостей учня (ціннісно-смыслових орієнтацій, знань, умінь, навичок), зумовлених досвідом його діяльності в визначеній сфері. Звідси випливає, що компетентність – це здібність (уміння) діяти на основі отриманих знань. Вона передбачає досвід самостійної діяльності на основі універсальних знань. Компетентність – це поєднання інтелектуальної і навичкової складової освіти, вона містить у собі знання та уміння з різних сфер культури. Зміст “компетентнісної освіти” формується “від результату”.

Практично в усіх розвинутих країнах світу за останнє десятиліття відбулась переорієнтація змісту освіти на засвоєння ключових компетентностей. Найбільш впливовою подією в поширенні компетентнісних підходів в освіті було започаткування в 1999 році міжнародного проекту PISA (Programme for International Student Assessment) – дослідження навчальних досягнень на основі компетентнісних підходів. Проблематика компетентнісно орієнтованої освіти є в наш час дуже актуальною; її розробляють відомі міжнародні організації, зокрема ЮНЕСКО, ЮНІСЕФ, ПРООН, Рада Європи, Організація європейського співробітництва та розвитку, Міжнародний департамент стандартів.

**ПРО ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНУ СКЛАДОВУ  
ТЕСТУ ЗАГАЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ТЗНК)  
ВИПУСКНИКІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Математична компетентність, за С. Раковим [3], – це вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень.

Щоб набути математичної компетентності, потрібно оволодіти вміннями математичного мислення, математичного аргументування, математичного моделювання, постановки та розв'язування математичних задач, презентації даних, оперування математичними конструкціями, математичних спілкувань, використання математичних інструментів.

Випускник загальноосвітніх навчальних закладів не тільки має знати готові алгоритми розв'язування типових задач, але й розуміти і застосовувати математичні методи досліджень.

Однак, реальність сьогоденної школи зовсім інша. Щоб дотягнутися шкільній математиці до планки “компетентнісна освіта”, на нашу думку, потрібно:

- докорінно змінити методику викладання цього предмету у школі;

- підготувати нове покоління учителів-математиків, прихильників “компетентнісної освіти”;

- підготувати методичне забезпечення навчального процесу для набуття учнями математичної компетентності (підручники, збірники задач, тести для контролю);

- піднести на вищий рівень навчальну практику старшокласників, спрямувавши її на застосування математики до задач реального життя;

- спрямувати завдання предметних олімпіад на створення математичних моделей конкретних явищ і їх дослідження.

Недостатньо вчити дітей, слід якомога більше практично працювати разом з ними над застосуванням знань. Щоб формувати в учнів математичну компетентність, треба робити акцент на продуктивну значимість відповідальної практичної роботи, на опрацювання складних місць програми і їх взаємне ув'язування з усім дотичним з інших розділів та інших предметів.

Ключові компетентності, як базові, надпредметні, складно вимірювати. Тому важливо:

1. Ураховувати засвоєння учнями ключових компетентностей при оцінюванні навчальних досягнень учнів.

2. Для формування оцінки рівня сформованості

ключових компетентностей необхідно використовувати інтерактивні технології: тести з відкритими завданнями; включення учнів у дослідницьку діяльність; постановка та розв'язання проблемних завдань; диспути як ефективний засіб компетентнісного навчання; розв'язання ситуативних завдань; мультимедійне навчання, комп'ютерне моделювання; використання методу навчальних проєктів.

Інтерактивні технології дозволяють не тільки кількісно, з використанням 12-бальної системи оцінювання, а й якісно, включаючи самооцінку та зовнішню експертну оцінку, відслідковувати ключові компетентності.

**Висновки.** Перехід до “компетентнісної освіти”, зокрема у навчанні математики, вимагає докорінних змін у змісті предмету, методиці його викладання, у змісті підготовки та перепідготовки педагогічних кадрів, у методичному забезпеченні навчального процесу у загальноосвітніх навчальних закладах, контролі за якістю навчання. Тільки після цього переходу можна досягти масових позитивних результатів при тестуванні загальної навчальної компетентності випускників загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до згаданої концепції.

1. Кремень В.Г. Нові вимоги до якісної освіти // *Освіта України*. – 2006. – №45 – 46. – С. 6 – 7.

2. Овчарук О.В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти // *Стратегія реформування освіти в Україні*. – К.: КІС, 2003. – С. 68 – 75.

3. Пометун О.І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти // *Рідна школа*. – 2005. – січень. – С. 65 – 69.

4. Раков С.А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти // *Математика в школі*. – 2005. – №5. – С. 2 – 8.

5. Слєпкань З.І. Наукові засади реалізації педагогічного процесу у вищій школі: Навч. посібник. – К.: Вища школа, 2005. – 239 с.

6. Терещук Г.В. Компетентнісний підхід як фактор зближення освітніх систем. Матеріали регіонального науково-практичного семінару “Професійні компетенції та компетентності вчителя”, 28 – 29 листопада 2006 р. – Тернопіль: Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2006. – С. 5 – 10.

Стаття надійшла до редакції 07.03.2011