

# СТРАТЕГІЯ, ЗМІСТ ТА НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ З ВИЩОЮ ТЕХНІЧНОЮ ОСВІТОЮ

---

УДК 51\077

**Б. І. Мокін**, акад. АПНУ, д. т. н., проф.;

**С. М. Захарченко**, к. т. н., доц.;

**Г. В. Горячев**, к. т. н.;

**Ю. В. Булига**, к. т. н., доц.;

**Н. В. Ляховченко**

## АНАЛІЗ ОЦІНОК ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ ДО ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

*Запропоновано методику оцінювання ступеня відповідності шкільних оцінок і знань абітурієнтів, що базується на аналізі результатів вступних іспитів. У відповідності з даною методикою проведено аналіз для шкіл м. Вінниці і районних центрів Вінницької області за період 2001—2004 роки.*

Вища освіта в Україні зробила відчутний крок у своєму розвитку. Удосконалюється мережа вищих навчальних закладів (ВНЗ), посилюється їх автономія, підвищується якість освіти, демократичні принципи впроваджуються у навчальний процес. Однією з найважливіших проблем кожного вищого навчального закладу є проблема якісного набору студентів на перший курс у повному обсязі державного замовлення. Відповідно до Умов прийому до вищих навчальних закладів України прийом на навчання здійснюється за конкурсом на підставі результатів вступних випробувань [1].

На сьогоднішній день в Україні існує велика кількість вищих навчальних закладів (ВНЗ), причому як рівень вимог до абітурієнтів в цих ВНЗ так і рівень їх підготовки суттєво відрізняються. А тому доцільно провести дослідження, які дозволять визначити взаємозв'язок між рівнем оцінок, отриманих у середній школі, та оцінок, отриманих при складанні вступних випробувань.

У Вінницькому національному технічному університеті вступний комплексний фаховий іспит включає в себе оцінювання знань з профільних дисциплін, а саме: алгебри, геометрії та фізики [2]. Оскільки письмові роботи абітурієнтів перевіряються відповідними фахівцями у зашифрованому вигляді та у відповідності з чітко визначеними критеріями, то фактор суб'єктивного підходу практично виключається. Тому за умови однакової складності завдань на іспиті, оцінка, яка виставляється екзаменаторами, є об'єктивною.

У середній школі, за умови навчання і контролю знань одним вчителем, доволі часто з різних причин має місце суб'єктивність в оцінюванні знань учнів. Незалежно від загальноприйнятих критеріїв оцінювання знань в школах, вчитель може мати свої симпатії чи антипатії до конкретних учнів і свідомо чи несвідомо підвищувати, або занижувати оцінку. З іншого боку в учителів різних шкіл може мати місце різний ступінь вимогливості, наприклад, 8—9 балів, отримані учнями однієї школи можуть відповідати 11—12 в іншій і т.і.

З метою оцінювання рівня складності екзаменаційних завдань та рівня вимогливості учителів шкіл є сенс порівняти ступінь відповідності шкільної оцінки та оцінки, отриманої на вступному іспиті в університеті. Такий показник можна визначити кількісно через різницю між цими оцінками віднесено до максимального значення оцінки. Назвемо таку величину коефіцієнтом розбіжності оцінювання знань – Кр.

Коефіцієнт розбіжності оцінювання знань абітурієнтів можна визначити за виразом

$$K_p = \frac{O_{III} - O'_y}{\max O_{III}}, \quad (1)$$

де  $O_{III}$  – оцінка за шкільним атестатом;  $O'_y$  – зведена оцінка у бальній шкалі, що отримана абітурієнтом на вступному іспиті в університет;  $\max O_{III}$  – максимальна шкільна оцінка.

Оскільки шкала оцінювання на вступних іспитах у ВНЗ в загальному випадку не збігається з національною шкалою оцінювання знань у школах, то необхідно ввести певний коефіцієнт зведення  $K_3$ . Так, наприклад, у ВНТУ в 2004 році максимальна оцінка, яку можна було отримати за завдання з фізики становила – 12, з алгебри – 9, геометрії – 9 [2]. Тобто, шкільну оцінку з фізики можна вважати еквівалентною оцінці, яку можна отримати на вступному іспиті, а оцінки з алгебри та геометрії необхідно звести до бальної шляхом множення на коефіцієнт зведення.

Зведена оцінка визначається таким чином:

$$O'_y = O_y K_3, \quad (2)$$

де  $O_y$  – оцінка, що отримана на вступному іспиті в університеті;  $K_3$  – коефіцієнт зведення.

З формули (1) випливає, що наближене до нуля значення коефіцієнта розбіжності означає близький рівень вимог в процесі оцінювання знань у школі і на вступному іспиті в університеті.

Слід зазначити, що коефіцієнт розбіжності для окремо взятого абітурієнта, не несе об'єктивної інформації для подальшого аналізу рівня вимог для школи загалом. Однак практична значущість коефіцієнта розбіжності зростає в результаті його усереднення для групи абітурієнтів, що вступають з однієї школи. Усереднене значення коефіцієнта розбіжності для однієї школи за окремі роки може характеризувати розбіжність рівнів вимог вчителів цієї школи та вимог на вступному іспиті у ВНЗ.

$$K_{pjl}^{\text{сеп}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_j^l} K_{pi}^l}{N_j^l}, \quad (3)$$

де  $K_{pjl}^{\text{сеп}}$  — середнє значення коефіцієнта розбіжності, визначене для  $j$ -ї школи в  $l$ -му році;  $N_j^l$  — кількість абітурієнтів з  $j$ -ї школи, які склали вступний іспит в  $l$ -му році;  $j$  – номер школи;  $K_{pi}^l$  — коефіцієнт розбіжності, визначений для окремого абітурієнта за рівнянням (1) в  $l$ -му році.

Крім коефіцієнта розбіжності доцільно також визначити його середньоквадратичне відхилення, яке характеризує ступінь розкиду значень цього коефіцієнта відносно його середнього значення, визначеного за кілька років. За умови об'єктивного оцінювання знань на вступному іспиті цей показник фактично визначатиме ступінь стабільності критеріїв оцінювання знань в тій чи іншій школі. Цей показник розраховується за формулою

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{L} \sum_{l=1}^L \left( K_{pjl}^{\text{сеп}} - \overline{K_{pjl}^{\text{сеп}}} \right)^2}, \quad (4)$$

де  $\sigma_j$  — середньоквадратичне відхилення коефіцієнта розбіжності  $j$ -ї школи;  $\overline{K_{pjl}^{\text{сеп}}}$  — усереднене значення коефіцієнта розбіжності для  $j$ -ї школи по роках;  $L$  — кількість врахованих років.

Усереднене значення коефіцієнта розбіжності для  $j$ -ї школи по роках визначається за формулою

$$\overline{K_{pjl}^{\text{сеп}}} = \frac{1}{L} \sum_{l=1}^L K_{pjl}^{\text{сеп}} \quad (5)$$

Більший об'єм вибірки (більша кількість абітурієнтів з однієї школи) буде точніше відображати ці показники.

Наведемо приклад. Щорічно прийом документів у ВНТУ супроводжується створенням бази даних абітурієнтів, в яку заносяться як оцінки з атестату так і оцінки вступного іспиту. На основі цих баз даних було досліджено вибірку для шкіл м. Вінниці, з яких до університету вступало десять і більше абітурієнтів. Аналіз було проведено за 2001, 2002, 2003, 2004 роки.

При цьому визначались такі показники:

- середня шкільна оцінка в атестаті з алгебри порівняно з середньою екзаменаційною оцінкою на вступному іспиті з алгебри (рис. 1);
- середня шкільна оцінка в атестаті з геометрії порівняно з середньою екзаменаційною оцінкою на вступному іспиті з геометрії (рис. 2);
- середня шкільна оцінка в атестаті з фізики порівняно з середньою екзаменаційною оцінкою на вступному іспиті з фізики (рис.3);
- коефіцієнт розбіжності з алгебри ( $K_{РА}$ );
- коефіцієнт розбіжності з геометрії ( $K_{РГ}$ );
- коефіцієнт розбіжності з фізики ( $K_{РФ}$ );
- середньоквадратичне відхилення коефіцієнта розбіжності з алгебри ( $\sigma_{КРА}$ );
- середньоквадратичне відхилення коефіцієнта розбіжності з геометрії ( $\sigma_{КРГ}$ );
- середньоквадратичне відхилення коефіцієнта розбіжності з фізики ( $\sigma_{КРФ}$ );

З діаграм на рисунках 1...3 видно, що середні оцінки в шкільних атестатах приблизно рівні, тоді як середні оцінки на вступному іспиті, для різних шкіл суттєво відрізняються, що вказує на розбіжність в рівні підготовки та оцінюванні знань у цих школах. Така різниця може бути обумовлена різними чинниками, серед яких: різний рівень педагогічної майстерності вчителів, прагнення колективу школи підвищити якісні показники навчання випускників, що виражається в більшій кількості «відмінників» та медалістів і т.п. Різниця між цими показниками підтверджує необхідність «фільтрування» абітурієнтів зі значно завищеними шкільними оцінками, що і реалізовано у правилах прийому до ВНТУ у вигляді так званих порогових балів [3].



Рис. 1. Порівняльна діаграма середньої шкільної оцінки в атестаті з алгебри та середньої зведеної вступної екзаменаційної оцінки з алгебри за 2004 рік; ТЛ – технічний лицей м. Вінниці

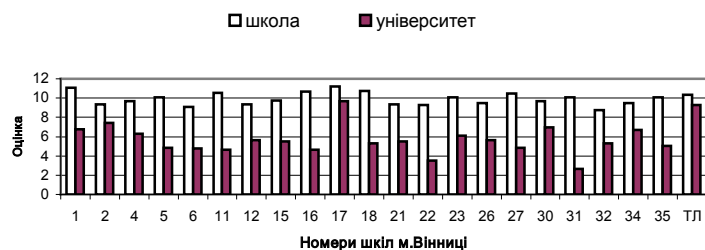


Рис. 2. Порівняльна діаграма середньої шкільної оцінки в атестаті з геометрії та середньої зведеної вступної екзаменаційної оцінки з геометрії за 2004 рік

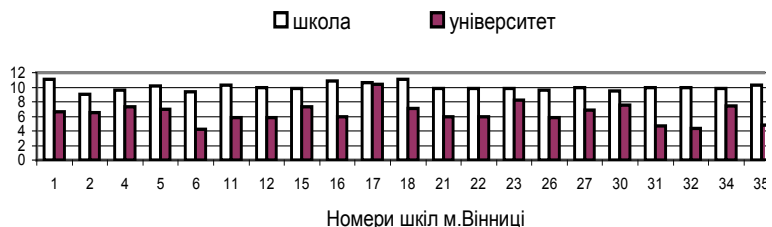


Рис. 3. Порівняльна діаграма середньої шкільної оцінки в атестаті з фізики та середньої вступної екзаменаційної оцінки з фізики за 2004 рік

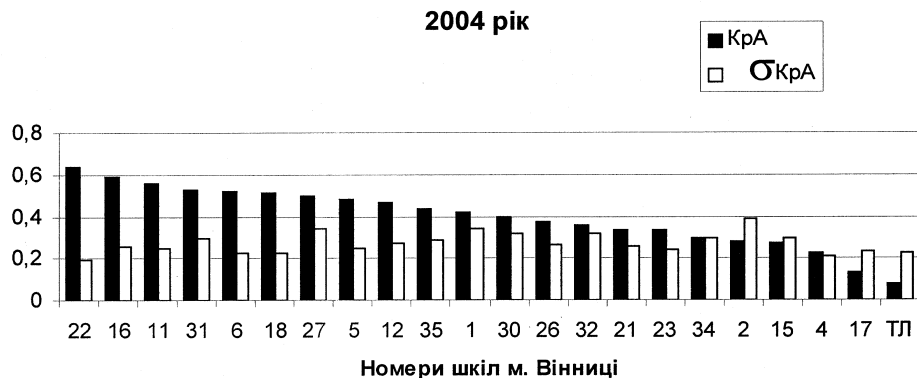


Рис. 4. Діаграма коефіцієнта розбіжності з алгебри та його середньоквадратичне відхилення для шкіл м. Вінниці у 2004 році

За допомогою виразів (3), (4) було розраховано коефіцієнти розбіжності та середньоквадратичні відхилення коефіцієнта розбіжності з алгебри, геометрії та фізики. Відповідні діаграми показані на рис. 4...6.

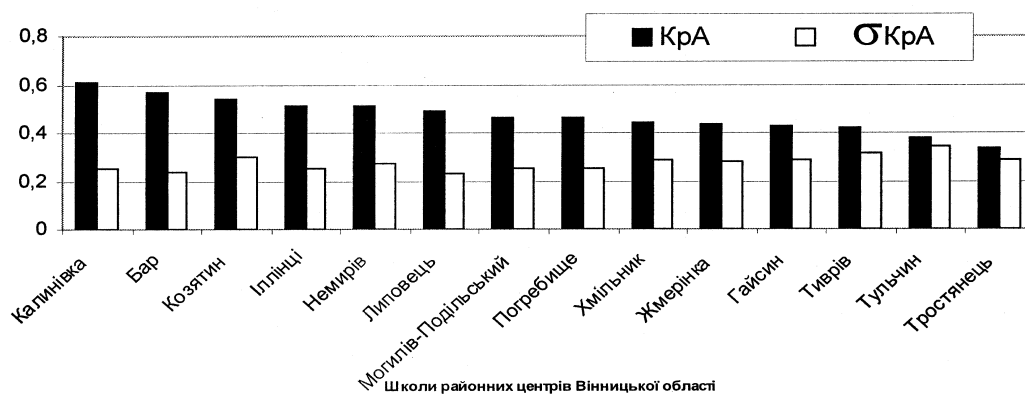


Рис. 5. Діаграма коефіцієнта розбіжності з алгебри та його середньоквадратичне відхилення для шкіл районних центрів Вінницької області у 2004 році

Визначаючи коефіцієнти розбіжності по школах районних центрів, яких, як правило, є декілька, враховувались усі абітурієнти, що вступали з того чи іншого районного центру, оскільки лише в цьому випадку можна було мати вибірку з кількістю учнів, більше десяти.

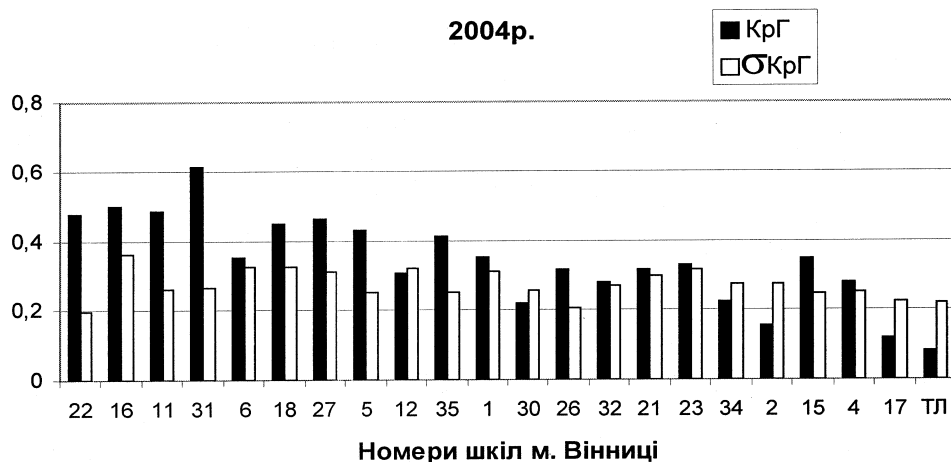


Рис. 6. Діаграма коефіцієнта розбіжності з геометрії та його середньоквадратичне відхилення для шкіл м. Вінниці у 2004 році

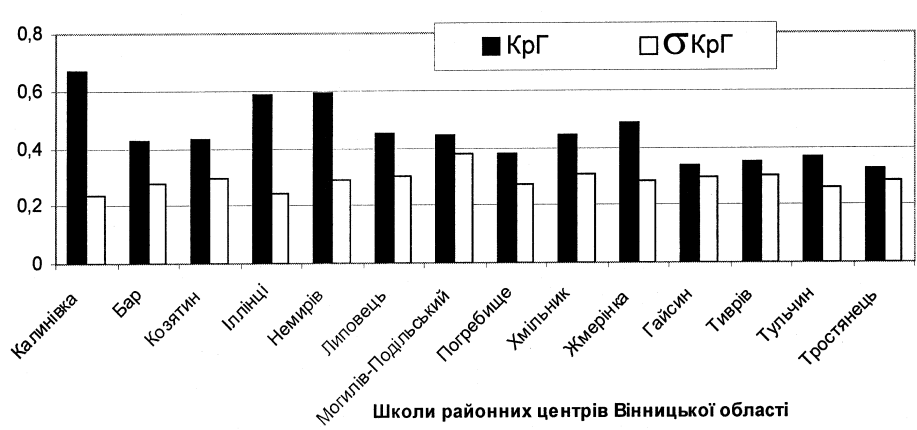


Рис. 7. Діаграма коефіцієнта розбіжності з геометрії та його середньоквадратичне відхилення для шкіл районних центрів

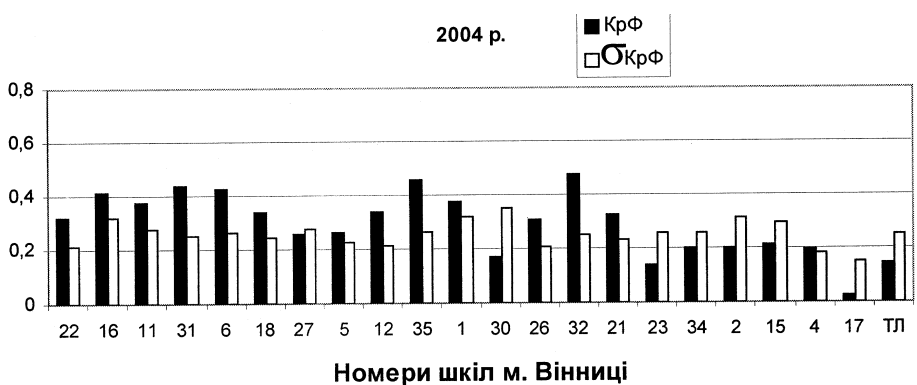


Рис. 8. Діаграма коефіцієнта розбіжності з фізики та його середньоквадратичне відхилення для шкіл м. Вінниці у 2004 році

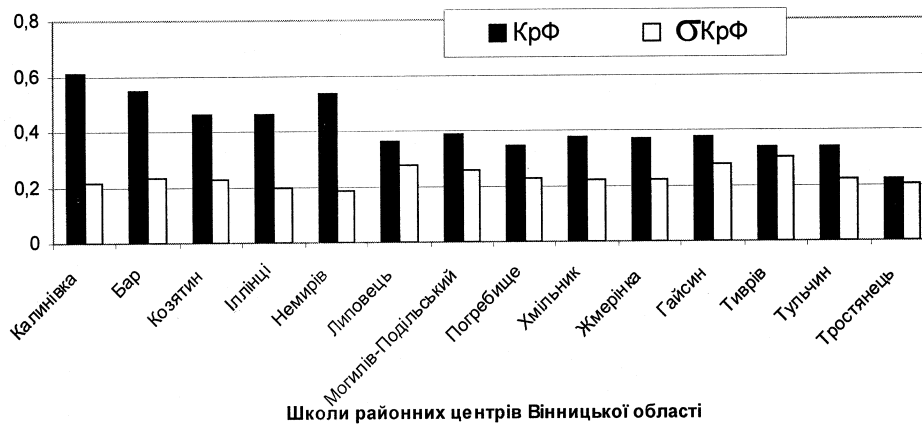


Рис. 9. Діаграма коефіцієнта розбіжності з фізики та його середньоквадратичне відхилення для шкіл районних центрів Вінницької області у 2004 році

З діаграм на рисунках 4—9 видно, що спеціалізовані школи, такі як фізико-математична гімназія №17 та технічний ліцей м. Вінниці, мають найнижчий коефіцієнт розбіжності. Загальновідомо, що в цих навчальних закладах рівень викладання фізики та математики є значно вищим порівняно із звичайними школами міста. Отже можна зробити висновок, що рівень вимог в цих школах наближається до рівня вимог на вступному іспиті в університеті.

Коефіцієнт розбіжності оцінювання знань, визначений по школах, також може бути корисним

для випускників шкіл при оцінюванні імовірності вступу до ВНЗ. Так абітурієнт з високими оцінками в атестаті та низьким коефіцієнтом розбіжності для школи, яку він закінчив, має більшу імовірність вступу до ВНЗ ніж абітурієнт з високим балом з атестату і високим коефіцієнтом розбіжності. Ця інформація може допомогти абітурієнтам під час прийняття рішення стосовно необхідності додаткової підготовки перед вступом до ВНЗ.

З метою надання рекомендацій стосовно поліпшення навчального процесу в середніх школах міста Вінниці і області отримані значення  $\overline{K_{pj}^{сеп}}$  та  $\sigma_j$  можна в першому наближенні прокоментувати таким чином:

Значення $\overline{K_{pj}^{сеп}}$	Значення $\sigma_j$	Висновки
—	Мале	Критерії оцінок стабільні
—	Велике	Критерії оцінок в школі по даному предмету не стабільні
Мале	Мале	Стабільно високий рівень вимогливості в школі по даному предмету
Велике	Велике	Нестабільно низький рівень вимогливості в школі по даному предмету
Велике	Мале	Стабільно низький рівень вимогливості
Мале	Велике	Нестабільно високий рівень вимогливості

Усереднене значення коефіцієнта розбіжності та середньоквадратичного відхилення цього коефіцієнта по роках проілюстровано на рис. 10—12.

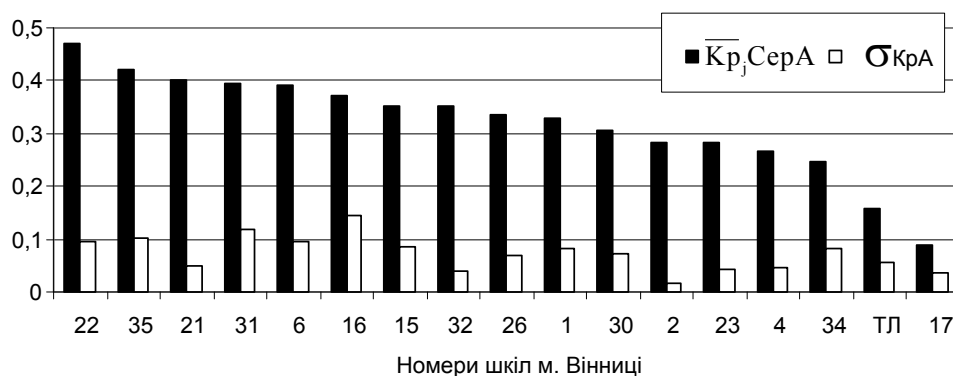


Рис. 10. Діаграма усередненого коефіцієнта розбіжності з алгебри та його середньоквадратичне відхилення у школах м. Вінниці, розрахований за 4 роки (2001—2004)

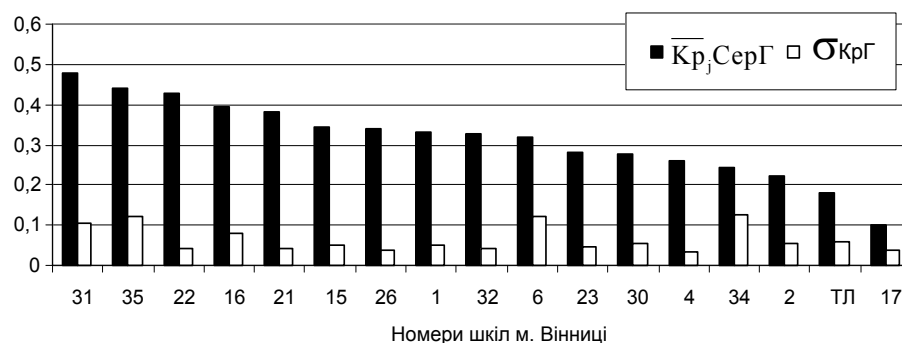


Рис. 11. Діаграма усередненого коефіцієнта розбіжності з геометрії та його середньоквадратичне відхилення у школах м. Вінниці, розрахований за 4 роки (2001—2004)

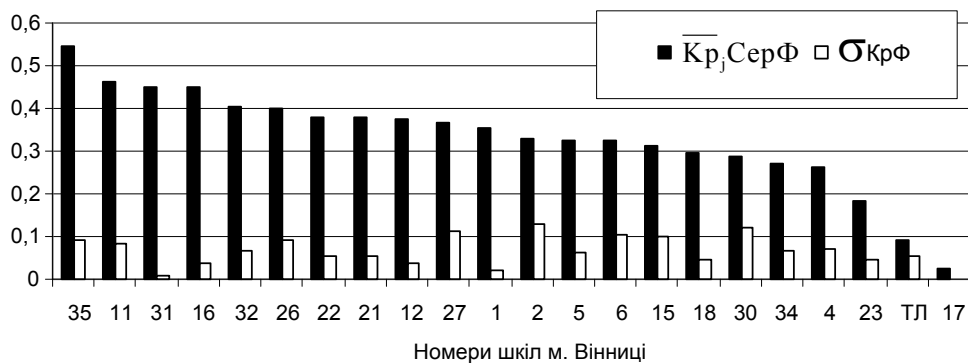


Рис. 12. Усереднений коефіцієнт розбіжності з фізики та його середньоквадратичне відхилення у школах м. Вінниці, розрахований за 2 роки (2003, 2004).

Наявність великих відхилень усередненого коефіцієнта розбіжності та його середньоквадратичного відхилення за декілька років (рис. 10—12) порівняно з одним окремо взятим роком може свідчити про: відсутність стабільних критеріїв оцінювання знань у школі; відсутність стабільного рівня вимогливості шкільних викладачів.

### Висновки

1. Запропоновано методику оцінювання рівня вимогливості учителів шкіл при оцінюванні ними знань учнів по конкретних предметах.
2. Результати проведених досліджень можуть бути використані: керівництвом та викладацьким складом шкіл для відпрацювання чіткіших критеріїв оцінювання знань та контролю рівня їх дотримання; абітурієнтами – для об'єктивнішого оцінювання отриманих шкільних балів і відповідно своїх можливостей під час вступу до ВНЗ.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Новий довідник для вступника до вищого навчального закладу. За ред. В. Співаковського. — К.: Гранд-Ліцей, 2005. — 384 с.
2. Мокін Б. І. Звіт ректора за 2003-2004 навчальний рік і посвята в першокурсники // Що за горизонт? – Вінниця: Універсум-Вінниця, 2005. — С. 130—179.
4. Мокін Б. І., Ляховченко Н. В. Один із підходів до відбору абітурієнтів у вищі навчальні заклади // Науковий вісник ПДПУ ім. К. Д.Ушинського: Збірник наукових праць. — № 10—11. — Одеса: ПДПУ — 2004. — С. 18—23.

Рекомендована кафедрою інтеграції навчання з виробництвом

Надійшла до редакції 5.07.05  
Рекомендована до друку 29.09.05

**Мокін Борис Іванович** — ректор, професор кафедри моделювання і моніторингу складних систем; **Захарченко Сергій Михайлович** — доцент кафедри обчислювальної техніки; **Горячев Георгій Васильович** — доцент кафедри моделювання та моніторингу складних систем; **Булига Юрій Володимирович** — доцент кафедри металорізальних верстатів та обладнання автоматизованого виробництва; **Ляховченко Наталія Володимирівна** — старший викладач кафедри інтеграції навчання з виробництвом.

Вінницький національний технічний університет