

Муранова Н. П.
Національний авіаційний університет

МОНІТОРИНГ РІВНЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТАРШОКЛАСНИКІВ ІЗ МАТЕМАТИКИ В ДОУНІВЕРСИТЕТСЬКІЙ СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ

У статті обґрунтовано специфіку моніторингу якості навчальних досягнень старшокласників у вивченні математики в системі доуніверситетської підготовки. З'ясовано особливості застосування різних видів контролю у математичній підготовці старшокласників - вхідного, поточного, рубіжного та підсумкового. Представлено результати кількісної оцінки якості навчальних досягнень старшокласників із математики у доуніверситетській системі підготовки до навчання у технічному університеті.

Ключові слова: моніторинг, старшокласники, математична підготовка, технічний університет.

Важливою формою підготовки учнівської молоді до навчання у технічних університетах є діяльність Інститутів доуніверситетської підготовки, що у системі освіти виконують завдання розробки, впровадження та застосування гнучкої системи безперервної освіти, створення ефективних умов для загальноосвітньої і спеціальної підготовки учнівської молоді до вступу до ВНЗ, здійснення профорієнтаційної діяльності серед випускників різних закладів середньої освіти, пошук та підтримку різних видів обдарованості старшокласників, науково-практичне забезпечення діяльності науково-педагогічних працівників та інше.

Основу аналізу якості підготовки старшокласників із математики в Інституті доуніверситетської підготовки (ІДП) Національного авіаційного університету (НАУ) становлять об'єктивні кількісні показники, що характеризують систему – кількість старшокласників і абітурієнтів, що бажать отримати доуніверситетську підготовку; результати поточного, семестрового і річного контролю за результатами навчання у системі доуніверситетської підготовки; показники вступу до ВНЗ після проходження доуніверситетської підготовки та ін.

У науковій літературі найбільш загальним визначенням моніторингу освітніх послуг слугує таке: моніторинг – це система спостереження, збору, обробки, передачі, збереження й аналізу інформації про стан підготовки суб'єктів освіти для прогнозування його змін та проектування науково обґрунтованих технологій удосконалення якості освіти [1]. Аналіз наукової літератури щодо методики здійснення моніторингових досліджень у системі освіти дозволяє виділити різні підходи до його використання, а саме: комп'ютерне (інформаційно-технологічне) забезпечення моніторингових досліджень представлено у роботі Є. В. Буценка [2]; технологізація моніторингової діяльності у вищій школі висвітлена у дослідженні С. С. Єрмакової [3]; досвід апробації моніторингу навчальної успішності учнів загальноосвітніх шкіл описано Н. Є. Левінтовою [4]; вплив моніторингу на

ефективність навчально-виховного процесу досліджують І. О. Макуха [5]; та А. О. Ярошенко [6]. Моніторинг якості освітніх послуг визначений у науковій педагогічній думці як важлива умова підвищення ефективності навчально-виховного процесу, оскільки дозволяє встановити причинно-наслідкові зв'язки між вимірюваними явищами та процесами і створює науково обґрунтовану основу для цілепокладання, модернізації, технологізації, моделювання результатів освіти [3].

Мета статті полягає у кількісній оцінці якості навчальних досягнень старшокласників із математики у доуніверситетській системі підготовки до навчання у технічному університеті.

Виходячи з вимог до здійснення моніторингу успішності навчальних досягнень, важливим фактором його здійснення в Інституті доуніверситетської підготовки вважаємо кількість слухачів технічного напрямку, що бажають пройти підготовку з математики (див. рис. 1).



Рис. 1. Співвіднесення кількості слухачів технічного напрямку підготовки у системі доуніверситетської підготовки та загальної кількості слухачів

Розподіл даних на рис. 1 свідчить, що існує кореляційний зв'язок між загальною кількістю слухачів Інституту доуніверситетської підготовки та кількістю старшокласників, що проходять доуніверситетську підготовку з технічного профілю (розрахований нами коефіцієнт кореляції Пірсона $r = 0,78$ при ступені свободи $N = 7$ та табличному значенні $0,67$, ймовірність становить 5%) [7, с. 303].

Попит абітурієнтів на спеціальності технічного напрямку, отже, є сталим, що підтверджує актуальність та доцільність дослідження проблеми підготовки старшокласників із математики, а також визначає тенденції

розвитку доуніверситетської освіти в Україні, оскільки саме фізико-математична підготовка абітурієнтів становить масову частку – 50% від усіх інших напрямів підготовки. Це суперечить прийнятій у суспільстві думці щодо неактуальності серед сучасної молоді технічних професій та переважання попиту на суспільно престижні, інтелектуально статусні, високооплачувані професії – як-от юрист, менеджер, фахівець у сфері міжнародних відносин тощо. Ми пояснюємо цю суперечність тим, що значна кількість технічних спеціальностей також належить до переліку актуальних, особливо якщо йдеться про професії у сфері інформаційно-комунікативних технологій та комп'ютерних систем; крім того, як батьки, так і абітурієнти дедалі більше усвідомлюють потребу в якісній базовій, фундаментальній освіті для подальшого успішного професійного навчання і працевлаштування. Тому наступним досліджуваним нами фактором є категорія якості математичних знань.

Результативність й ефективність діяльності охарактеризованої раніше системи підготовки до навчання у технічному університеті визначається якістю знань слухачів із профільних навчальних дисциплін. Для здійснення моніторингу динаміки навчальної успішності слухачів в Інституті доуніверситетської підготовки систематично проводиться чотири типи контролю: вхідний, поточний, рубіжний та підсумковий.

Завданнями *вхідного* (діагностичного) контролю знань старшокласників є фіксація базового загального рівня підготовки з математики та виявлення основних потреб слухачів для корекції навчальних планів і програм для забезпечення особистісно орієнтованого підходу.

Завданням *поточного* (тематичного) контролю навчальних знань і умінь слухачів системи доуніверситетської підготовки визначено характеристику динаміки, специфіки та вектору розвитку знань, умінь і навичок учнів протягом вивчення комплексу дисциплін.

Завдання *рубіжного* (модульного) контролю визначаються як відстеження рівня засвоєння школярами змістових модулів із математики та є відображенням завершених частин навчальних програм.

Підсумковий (семестровий) контроль має на меті аналіз динаміки зміни рівня підготовленості старшокласників із математики.

Співвіднесення оцінок за окремими видами контролю навчальних досягнень слухачів Інституту доуніверситетської підготовки відображена у табл. 1.

Представлена у таблиці 1 система співвіднесення оцінок навчальних досягнень старшокласників і абітурієнтів дозволяє обґрунтувати кваліметричний підхід до оцінювання рівня знань і умінь слухачів Інституту доуніверситетської підготовки, тобто відбувається перетворення бальних (кількісних) шкал у кваліметричні (якісні) характеристики навчальних досягнень слухачів. Базовою вимогою до забезпечення якісної

кваліметричної оцінки навчальних досягнень старшокласників є моніторинг рівня їх математичних знань як систематичне відстеження результатів процесу доуніверситетської підготовки абітурієнтів технічних університетів для визначення рівня його відповідності соціальним і освітнім запитам різних суб'єктів освітнього простору.

Таблиця 1

Співвіднесення систем оцінювання навчальних досягнень слухачів при різних видах контролю

Рівень знань і умінь	Система оцінювання			
	Загальноосвітні навчальні заклади (ЗНЗ)	Вступне тестування	Модульні контрольні роботи	Зовнішнє незалежне оцінювання
Високий	10-12	46-60	46-60	176-200
Достатній	7-9	31-45	31-45	151-175
Середній	4-6	15-30	15-30	124-150
Низький	1-3	1-14	1-14	1-123

Існують технологізовані можливості для проведення освітніх моніторингів, сформовані на основі освітніх індикаторів ЮНЕСКО та ОЕСР [8], що дозволяють оцінювати показники засвоєння учнями середньої школи змісту освіти: з природничих наук – TIMSS-95 і TIMSS-R-99; із суспільних наук – CIVIC-99 і CIVIC-2000; із природничо-наукової грамотності старших підлітків – PISA-2000; з інформаційно-комунікативної грамотності школярів – SITES та інші.

Починаючи з 2008 року, в Інституті доуніверситетської підготовки НАУ розпочато моніторинг якості знань старшокласників при підготовці до вступу в технічний університет залежно від видів контролю. Динаміка та характер якості знань слухачів залежно від видів контролю та рівня навчальної успішності представлено у табл. 2.

Таблиця 2

Результати моніторингу високого рівня знань із математики слухачів ІДП НАУ

Роки	Система оцінювання				
	ЗНЗ	Вступне тестування	Модульна контрольна робота №1	Модульна контрольна робота №2	Зовнішнє незалежне оцінювання
2008-2009	329 (29,3%)	50 (5%)	15 (2%)	36 (5%)	201 (46%)
2009-2010	37 (18,3%)	36 (9,3%)	24 (7%)	32 (10,9%)	95 (32,4%)
2010-2011	160 (24,5%)	17 (9,3%)	17 (7%)	36 (14,5%)	32 (14,5%)

Статистичні дані, представлені у таблиці 2, свідчать про значний рівень неузгодженості показників високого рівня навчальної успішності школярів у середніх загальноосвітніх навчальних закладах та в системі доуніверситетської підготовки, в тому числі їх невідповідність результатам зовнішнього незалежного оцінювання (див. рис. 2).

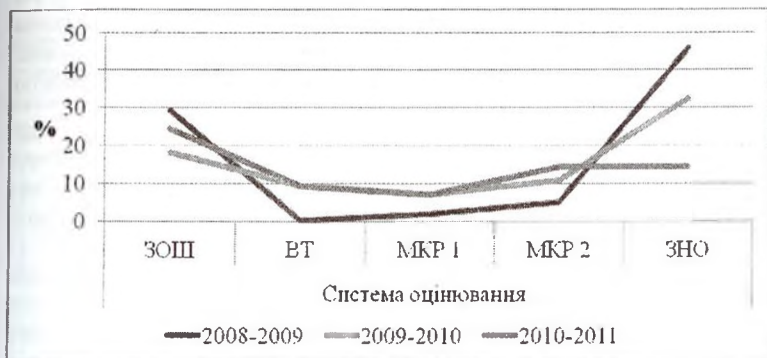


Рис. 2. Моніторинг динаміки високого рівня знань із математики залежно від систем контролю

Примітка: ЗОШ – результати успішності у загальноосвітньому навчальному закладі; ВТ – вступне тестування в Інститут доуніверситетської підготовки; МКР 1 – результати модульної контрольної роботи № 1; МКР № 2 – результати модульної контрольної роботи № 2; ЗНО – результати зовнішнього незалежного оцінювання.

Аналогічно нами представлено результати моніторингу достатнього (табл. 3), середнього (табл. 4) і низького (табл. 5) рівнів знань слухачів Інституту доуніверситетської підготовки з математики.

Таблиця 3

Результати моніторингу достатнього рівня знань із математики слухачів ІДП НАУ

Роки	Система оцінювання				
	ЗНЗ	Вступне тестування	Модульна контрольна робота №1	Модульна контрольна робота №2	Зовнішнє незалежне оцінювання
2008-2009	288 (25,6%)	453 (45%)	292 (31%)	208 (26%)	36 (8,2%)
2009-2010	70 (34,5%)	109 (28%)	93 (27%)	68 (23,2%)	56 (19,1%)
2010-2011	225 (34,5%)	72 (39,1%)	67 (27%)	89 (36%)	86 (38,5%)

Основною характеристикою середнього рівня математичних знань старшокласників у системі доуніверситетської підготовки на усіх етапах педагогічного контролю вважаємо її несиметричність як відсутність виражених тенденцій розподілу.

Із рис. 3 видно, що статистичні дані моніторингу, будучи достатньо щільними у точках оцінювання результатів модульних контрольних робіт, мають значну розбіжність у значеннях при всіх інших видах контролю. На нашу думку, це визначається розбіжністю вимог різних процедур контролю якості знань старшокласників із математики, неузгодженістю різних педагогічних систем середньої освіти школярів та загальною нестійкістю системи.

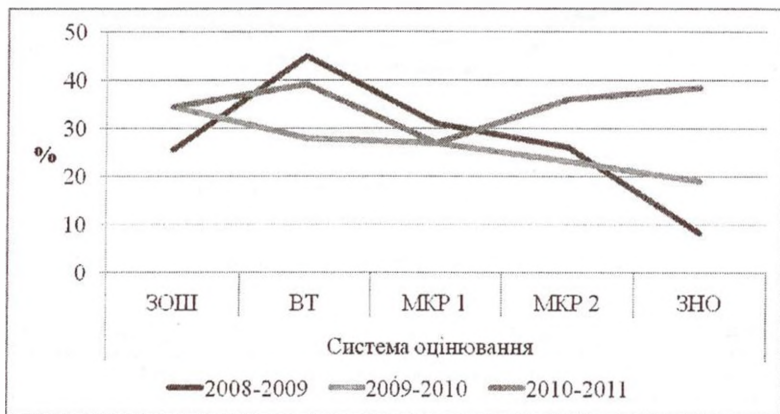


Рис. 3. Моніторинг динаміки достатнього рівня знань із математики залежно від форм контролю

Результати зовнішнього незалежного оцінювання сильно відрізняються залежно від років випуску слухачів: від 8,2% у 2009 році до 38,5% випускників у 2011 році. Це підтверджує наші попередні умовиводи щодо необхідності оптимізації математичної підготовки школярів у системі доуніверситетської освіти задля забезпечення сталих ефективних результатів.

Позитивними факторами аналізу моніторингових даних для середнього рівня знань із математики слухачів Інституту доуніверситетської підготовки вважаємо тенденцію до зростання відсоткової кількості старшокласників із середнім рівнем із 2008 по 2011 рік. Тобто поступова модернізація, поглиблення методики, створення навчально-методичного забезпечення та інші зміни у досліджуваній педагогічній системі сприяють покращенню

результатів тестування старшокласників із математики. Крім того, важливим показником є відносна стабільність результатів тестування слухачів із середнім рівнем математичних знань, що коливається у середньому в межах 30%, тобто отримані результати тестування для цього рівня є більш валідними.

Цікавим отриманим фактом моніторингу є також зміна характеру зростання/спадання результатів тестування рівня математичних знань старшокласників: лише у 2010–2011 навчальному році вона має позитивний характер; до цього кількість випускників Інституту доуніверситетської підготовки з середнім рівнем знань із математики спадала протягом навчального процесу. Ми пояснюємо це можливою дезадаптованістю навчальних програм фізико-математичної підготовки та поступовим їх пристосуванням до вимог зовнішнього незалежного оцінювання.

Розподіл результатів контролю рівня знань учнів із математики на середньому рівні проілюстровано у табл. 4 і на рис. 4, його характер є протилежним до характеру розподілу кількості старшокласників із високим рівнем знань, а саме: спостерігається значне неспівпадання оцінювання навчальних досягнень школярів у середніх навчально-виховних закладах та результатів тестування у процесі математичної підготовки в ІДП (наприклад у 2008–2009 н.р. у атестатах школярів середній рівень знань складав 43,3%, у той час як результати модульної контрольної роботи № 1 оцінювали їх лише як 12%, різниця у значеннях складає 31,3%, тобто одна третина слухачів).

Цікавим фактом, виявленим у процесі моніторингу якості знань слухачів, є переважання у системі доуніверситетської підготовки старшокласників із середнім рівнем знань (43,3% у 2008–2009 н.р.; 43,8% у 2009–2010 н.р., 37,6% у 2010–2011 н.р.).

Таблиця 4

Результати моніторингу середнього рівня знань із математики слухачів ІДП НАУ

Роки	Система оцінювання				
	ЗНЗ	Вступне тестування	Модульна контрольна робота №1	Модульна контрольна робота №2	Зовнішнє незалежне оцінювання
2008-2009	486 (43,3%)	247 (24%)	110 (12%)	122 (16%)	198 (45,3%)
2009-2010	89 (43,8%)	100 (25,7%)	55 (16%)	47 (16,1%)	70 (23,9%)
2010-2011	246 (37,6%)	32 (17,4%)	40 (16%)	56 (22,5%)	38 (17%)

Отже, знання переважної кількості старшокласників у системі доуніверситетської підготовки у школі оцінюються задовільно (тобто на середньому рівні). Таким чином, для таких учнів та їх батьків система доуніверситетської підготовки є важливим фактором підвищення рівня знань для забезпечення можливостей вступу в університет. Цей фактор, на нашу думку, характеризує особливості мотивації споживачів освітніх послуг системи довузівської освіти.

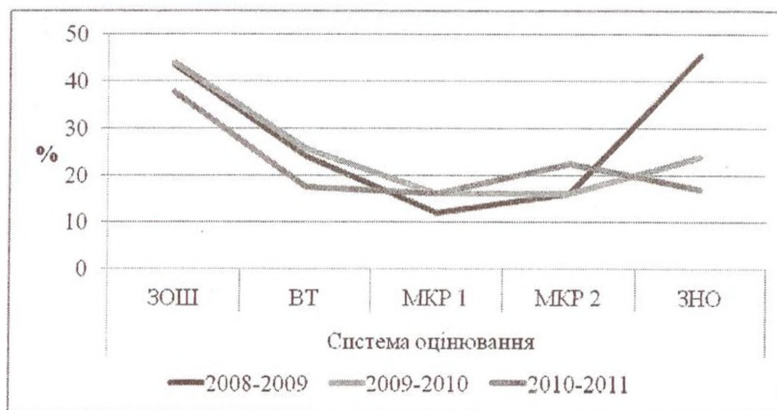


Рис. 4. Розподіл результатів моніторингу динаміки середнього рівня знань із математики залежно від систем контролю

Із рис. 4 видно зростання показників ефективності процесу доуніверситетської підготовки з математики у слухачів із середнім рівнем математичних знань: із роками спостерігається спадання кількості абітурієнтів із середніми результатами під час зовнішнього незалежного оцінювання (оскільки ми аналізуємо показники середнього рівня знань із математики, то крива розподілу має обернений характер).

Схожими є результати низького рівня математичних знань старшокласників (див. табл. 5).

Таблиця 5

Результати моніторингу низького рівня знань з математики слухачів ІДП НАУ

Роки	Система оцінювання				
	ЗНЗ	Вступне тестування	Модульна контрольна робота №1	Модульна контрольна робота №2	Зовнішнє незалежне оцінювання
2008-	20 (1,8%)	269 (26%)	526 (55%)	418 (53%)	2 (0,5%)

Роки	Система оцінювання				
	ЗНЗ	Вступне тестування	Модульна контрольна робота №1	Модульна контрольна робота №2	Зовнішнє незалежне оцінювання
2009					
2009-2010	7 (3,4%)	145 (37%)	171 (50%)	146 (49,8%)	72 (24,6%)
2010-2011	22 (3,4%)	63 (34,2%)	124 (50%)	67 (27%)	67 (30%)

Відстеження результатів навчальної успішності слухачів із низьким рівнем математичних знань дозволяє виявити недоліки існуючої системи фізико-математичної підготовки старшокласників до вступу в технічні університети, а саме: з 2009 по 2011 роки значно виросла кількість абітурієнтів із незадовільним рівнем знань вихідного контролю – з 0,5% у 2008–2009 н.р. до 30% у 2010–2011 н.р.

Висновок. Отже, нами проведено аналіз рівня знань старшокласників із математики у системі підготовки до навчання у технічному університеті; результати систематичного моніторингу рівня знань слухачів дають можливість сформулювати деякі висновки: результативність й затребуваність системи доуніверситетської підготовки обумовлені низкою об'єктивних соціальних чинників (як-от: освітні реформи, демографічна ситуація, рівень доходів населення тощо); розподіл рівня знань старшокласників за рівнями (високим, достатнім, середнім, низьким) протягом 2008–2011 р.р. є ситуативним (немає стійко вираженого характеру), що виражається у неможливості прогнозування очікуваних результатів діяльності системи доуніверситетської підготовки; найбільш ефективною сучасна система навчання математики в Інституті доуніверситетської підготовки є для старшокласників із середнім і низьким рівнями математичних знань, коли результати моніторингу демонструють покращення результатів вихідного тестування; існує тенденція до неузгодженості результатів різних форм контролю знань із математики, зокрема: результати оцінювання навчальних досягнень школярів у середніх загальноосвітніх навчальних закладах є завищеними порівняно з результатами оцінювання у системі доуніверситетської підготовки та зовнішнього незалежного оцінювання; корені цього ми вбачаємо у невідповідності змісту і форм фізико-математичної освіти в різних педагогічних системах.

Охарактеризовані висновки і тенденції визначають потреби сучасної системи доуніверситетської підготовки з математики у модернізації психолого-педагогічних і дидактичних змісту, форм і методів фізико-математичної освіти для забезпечення сталості отриманих результатів, зростання рівня ефективності роботи зі слухачами високого і достатнього

рівнів знань, забезпечення комплексного впливу на усі компоненти підготовленості до навчання у технічних університетах, – що й складає перспективу наших подальших досліджень.

Використана література:

1. *Сергеева Л. М.* Мониторинг фахового успіху випускників професійних навчальних закладів / Л. М. Сергеева, Г. Г. Русанов, І. В. Ілько; за ред. Л. І. Даниленко, Л. М. Сергеевої. – К.: ТОВ "Етіс Плюс", 2008. – 96 с.
2. *Буценко Е. В.* Применение исследовательского мониторинга и диагностики в использовании прогрессивных методов организации учебно-воспитательного процесса на основе средств информационных технологий / Е. В. Буценко. – электронный ресурс. – режим доступа: <http://www.stvcc.ru/prep/articles/monitoring/#>
3. *Єрмакова С. С.* Сутність, зміст та функції моніторингу професійної підготовки майбутніх викладачів ВНЗ / С. С. Єрмакова // Південноукраїнський правничий часопис. – 2001. – № 1. – С. 288-292.
4. *Левинтова Н. Е.* Современные методы мониторинга уровня подготовки обучающихся / Н. Е. Левинтова. – электронный ресурс. – режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/505414/>.
5. *Макуха И. А.* Педагогический мониторинг как фактор повышения качества успеваемости студентов учреждений среднего профессионального образования: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / И. А. Макуха. – Армавир, 2005. – 186 с.
6. *Ярошенко А. О.* Освітні вимірювання в контексті поліпшення якості освіти (на прикладі інституту соціальної роботи та управління НПУ імені М. П. Драгоманова) / А. О. Ярошенко // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Випуск 27'2011. – Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – С. 350-354.
7. *Кьерверг А. А.* Методы исследования в профессиональной педагогике / А. А. Кьерверг. – Таллинн: Вангус, 1980. – 336 с.
8. *Education at a Glance. OECD Indicators.* – Paris, OECD Centre for Educational Research and Innovation, 2001.

МУРАНОВА Н. П. Мониторинг уровня учебных достижений старшеклассников по математике в доуниверситетской системе подготовки к обучению в техническом университете.

В статье обоснована специфика мониторинга качества учебных достижений старшеклассников в изучении математики в системе доуниверситетской подготовки. Определены особенности применения различных видов контроля в математической подготовке старшеклассников – входящего, текущего, рубежного, итогового. Представлены результаты количественной оценки качества учебных достижений старшеклассников по математике в доуниверситетской системе подготовки к обучению в техническом университете.

Ключевые слова: мониторинг, старшеклассники, математическая подготовка, технический университет.

MURANOVA N. P. Monitoring the level of senior pupils' academic progress in mathematics within the system of pre-university training.

The article justifies the peculiarities of monitoring the quality of senior pupils' progress in learning mathematics within the system of pre-university training. The peculiar features of using different kinds of checking the mathematical background of senior pupils – admission, current, intermediate, and final checks – have been established. The estimates of the quality of senior pupils' academic progress in mathematics within the system of pre-university training for their studying at an engineering university have been presented.

Keywords: monitoring, senior pupils, mathematical background, engineering university.