

## СИСТЕМА ВИМІРНИКІВ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ МОНІТОРИНГУ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ З МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ – АГРАРІЇВ

*Горда І.М.,*

*ст. викладач,*

*Полтавська державна аграрна академія*

У статті висвітлюється питання вибору системи вимірників під час здійснення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладах, використання якої сприяє досягненню ефективних результатів по покращенню якості математичної підготовки майбутніх спеціалістів.

В статье освещает вопрос выбора системы измерителей при осуществлении мониторинга учебных достижений по математике студентов высших аграрных учебных заведений, использование которой способствует достижению эффективных результатов по улучшению качества математической подготовки будущих специалистов.

In clause shines a question of a choice of system of measuring instruments at realization of monitoring of educational achievements on the mathematician of students of the maximum agrarian educational institutions which use promotes achievement of effective results on improvement of quality of mathematical preparation of the future experts.

**Постановка проблеми.** Моніторинг навчальних досягнень з математики ( $M_1$ ) студентів вищих аграрних навчальних закладів являє собою діяльність по вимірюванню якості математичної підготовки студентів, зміст якої розкривають наступні важливі моменти:

– по-перше, вона передбачає вимірювання та оцінювання навчальної діяльності студентів з математики шляхом спеціально визначеної та розробленої системи вимірників згідно обраних показників та критеріїв їх оцінювання, що надає викладачеві можливість отримати достатньо повну та об'єктивну інформацію про стан математичної підготовки студентів на певному етапі навчання;

– по-друге, вона дозволяє об'єктивно прослідкувати динаміку якісних змін у навчанні студентів та виявити негативні фактори, які впливають на рівень їх низької математичної підготовки шляхом аналізу, обробці та інтерпретації отриманих результатів вимірювань;

– по-третє, вона передбачає розробку коригуючої програми дій по покращенню рівня навчальних досягнень студентів з математики та її реалізацію в навчальному процесі;

– по-четверте, вона передбачає прогнозування якості математичної підготовки студентів протягом деякого періоду часу та управління навчальним процесом на основі результатів здійсненого прогнозу.

Відтак при практичній реалізації моніторингу ( $M_1$ ) у вищих аграрних навчальних закладах актуалізується питання вибору системи вимірників, необхідної для вимірювання якості математичної підготовки студентів-аграріїв.

**Аналіз останніх досліджень.** Вибір та розробка діагностичного інструментарію для об'єктивної оцінки якості знань студентів являється одним із головних завдань реформи освіти багатьох країн світу. Лише підготовлений на основі дидактичних принципів

вимірювання комплекс завдань дає змогу з використанням певних діагностичних методів правильно виміряти та оцінити рівень знань і вмінь суб'єктів навчання.

Так, зокрема на порталі “освіта.ua” [7] зазначено про те, що пошук досконалих методів вимірювання рівня знань учнів на сучасному етапі розвитку інформаційних технологій набуває надзвичайної актуальності, оскільки об'єктивізація процесу вимірювання, забезпечуючи зворотний зв'язок, дає можливість координувати цей розвиток. Отже, об'єктивні та точні методи вимірювання та оцінювання знань стають однією з рушійних сил наукового прогресу.

Аналіз літературних джерел показав, що багато науковців як вітчизняних, так і російських займаються питанням діагностування та розробкою вимірників для її здійснення. Серед них: В. Гузеєв [4], К. Ингенкамп [6], [9], М. Олійник, Ю. Романенко [10], І. Гарус, Л. Ніделько, Л. Пилипенко, Ю. Петренко [5], О. Афанасьєва, Я. Бродський, О. Глюза, О. Євтухов, О. Павлов, А. Сліпенько [1], І. Булах, М. Мруга [3] та інші.

Досвід по розробці вимірників для проведення вимірювання рівня математичної підготовки студентів наявний у Донецькому національному університеті, Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, Національному технічному університеті України “Київський політехнічний інститут”.

**Формулювання цілей статті.** Автор поставив за мету проаналізувати вибір системи вимірників, необхідної для здійснення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів.

**Основна частина.** Спираючись на те, що контроль та оцінювання знань і вмінь студентів являється необхідною складовою частиною моніторингу ( $M_1$ ), ми виділяємо наступні етапи моніторингу, які використовуються під час здійснення вимірювання навчальних досягнень студентів з математики: вхідний, поточний, модульний, підсумковий та залишкових знань.

*Вхідний етап моніторингу ( $M_1$ ).* Даний етап моніторингу має проводитися серед першокурсників на початку навчання у вузі з метою виявлення наявного рівня їх математичної підготовки з вузлових питань шкільного курсу математики та визначення рівня готовності до подальшого вивчення дисциплін природничо-математичного циклу у вузі. Дана діяльність має бути обов'язковою, адже вона виконує діагностичну функцію та сприяє актуалізації знань та вмінь студентів із попередньо вивченого матеріалу, необхідного для засвоєння нової дисципліни.

Для практичної реалізації вхідного етапу моніторингу ( $M_1$ ) ефективними методами виявилися тестування, письмові відповіді на відкриті питання або контрольна робота.

Оброблені, проаналізовані та узагальнені результати вхідного етапу моніторингу ( $M_1$ ) надають можливість виявити прогалини у знаннях студентів за темами шкільного курсу математики та розробити на цій основі особистісно-орієнтовану програму компенсаційного (реабілітаційного) навчання, метою якого є усунення прогалин у знаннях, вміннях та навичках студентів та доведення їх до рівня, достатнього для подальшого успішного вивчення математики у вищому навчальному закладі.

Отримані результати даного діагностування необхідні для конкретизування,

оптимізації та більш цілеспрямованого визначення змістовного компонента навчального процесу, обґрунтування послідовності опрацювання змістовних розділів дисципліни, визначення методів і форм його проведення, тому вони мають зберігатися, оброблятися, аналізуватися та обговорюватися на засіданнях кафедри математики з подальшим плануванням наступних заходів щодо підвищення якості математичної підготовки студентів-аграріїв.

*Поточний етап моніторингу ( $M_1$ )* (вимірювання локальних знань, умінь та навичок студентів) пропонується проводити у повсякденній навчальній діяльності на планових заняттях для перевірки рівня опанування студентами програмного матеріалу за частинами навчальної дисципліни, формування практичних навичок та вмінь, їхньої міцності. Він є необхідним для викладача, адже забезпечує зворотний зв'язок студент – викладач у процесі навчання та надає можливість виявити динаміку дидактичного процесу, співставити на окремих етапах навчання реально досягнуті результати студентів із запланованими, виявити вчасно прогалини у знаннях студентів під час засвоєння матеріалу, стимулювати студентів до засвоєння матеріалу, підвищити загальну продуктивність навчальної праці.

Методи та форми, які можуть бути використаними на цьому етапі можуть бути різними. Вони залежать від багатьох факторів, серед яких: цілі навчання, зміст навчального матеріалу, рівень його складності, рівень підготовки студентів тощо. Дослідження показало, що доцільно використовувати наступні методи: теоретичне опитування студентів на практичних заняттях, перевірка виконання домашніх завдань, опитування окремих студентів біля дошки на практичних заняттях з метою перевірки вмінь самостійного розв'язування задач, аудиторні самостійні роботи (до 45 хв.) чи контрольні роботи (80 хв.), математичні диктанти, розрахунково-графічні роботи, тестування, написання наукових робіт тощо.

Так, теоретичне опитування студентів на практичних заняттях має проводитися в усній або письмовій формі тривалістю 15-20 хвилин. Це надає можливість перевірити рівень теоретичних знань студентів за раніше викладеним матеріалом, особливо за розділами курсу, які необхідні для набуття практичних навичок. Теоретичне опитування студентів допомагає викладачеві привчити студентів до систематичного опрацювання пройденого матеріалу і підготовки до наступної теми практичного заняття, встановити ступінь засвоєння теоретичних понять та виявити найбільш важкі для сприйняття студентів поняття розділу навчальної дисципліни.

Перевірка виконання студентами домашніх завдань надає можливість виявити труднощі, які виникають у студентів під час самостійного виконання домашніх практичних завдань та усунути їх.

Аудиторні самостійні та контрольні роботи слугують засобом для контролю засвоєних знань, сформованих умінь студентів та їх застосування під час розв'язування задач. При підборі завдань слід використовувати завдання трьох рівнів складності, кожне із яких має оцінюватися певною кількістю балів.

Для першого рівня складності студентам варто пропонувати завдання, що потребують тільки основних теоретичних знань і практичних навичок та розуміння конкретних математичних понять з теми.

До другого рівня слід відбирати завдання, які використовуються для формування понять, безпосереднього застосування вивчених тверджень, правил, закріплення алгоритмів. Вони не повинні потребувати спеціальної діяльності студентів для пошуку методів їх розв'язування і результат має бути одержаним через два-три логічних кроки. Такі завдання повинні займати основне місце у навчальному процесі, так як спрямовані на стимулювання студентів до повторення набутих знань, до аналізу навчального матеріалу, до виконання дій для формування умінь та навичок.

Завдання третього рівня – це завдання, на основі яких можна організувати математичну діяльність студентів на рівні аналізу умови, складання плану розв'язання задачі, критичного осмислення одержаних результатів, доведення певних тверджень, отримання висновків і наявних фактів. Ці задачі застосовуються для глибокого засвоєння студентами математичних знань, як протипага заучуванню, забезпечують творче застосування знань, оволодіння певними методами наукового пізнання.

Розподіляти завдання певного рівня між студентами варто з урахуванням їх індивідуальних пізнавальних можливостей.

Важливим засобом поточного етапу при проведенні моніторингу ( $M_1$ ) є позааудиторна самостійна робота, метою якої є спрямування студентів на теоретичну та практичну роботу з навчальної дисципліни. Організація даної діяльності передбачає виконання студентами розрахунково-графічної роботи на основі теоретичних знань та практичних умінь та навичок, отриманих ними у процесі аудиторних занять. Кожен студент має отримувати особисті завдання, які підбираються відповідно до розглянутих типових завдань, які студенти розв'язували самостійно під контролем викладача на практичних заняттях. Виконана самостійно розрахунково-графічна робота має обов'язково здаватися викладачеві на перевірку та подальший захист.

Для виконання розрахунково-графічної роботи студенти мають бути забезпечені підготовленими заздалегідь методичними рекомендаціями для її виконання, які б містили у собі короткі теоретичні відомості по кожній із тем модулів навчальної дисципліни та типові приклади розв'язування практичних завдань. Крім того, студенти повинні мати можливість відвідати консультації з викладачем, на яких будуть розглянуті завдання, розв'язування яких викликало у них деякі труднощі.

Організація самостійної роботи студентів передбачає їх участь у студентській науковій олімпіаді. Для цього студентам мають пропонуватися різні наукові теми на вибір, для виконання якої студент повинен самостійно опрацювати довідникову літературу. Виконання студентами наукових робіт сприяє розвитку їх пізнавальної активності, дослідницьких умінь, творчого потенціалу, умінь працювати з науковою, інформаційно-науковою, популярною, методичною літературою, вдосконаленню процесу засвоєння знань, формуванню умінь робити узагальнення та висновки.

*Модульний етап моніторингу ( $M_1$ )* має проводитися наприкінці вивчення базового модуля під час поточних занять без переривання навчального процесу з метою вимірювання засвоєних студентами знань через більш довгочасний період і охоплює значні за обсягом розділи курсу.

При проведенні даного етапу моніторингу ( $M_1$ ) варто використовувати усне опитування, самостійні роботи, модульні контрольної роботи, колоквиуми, тестування.

При здійсненні перевірки оволодіння студентами теоретичним матеріалом з змістовного модуля доцільним у використанні є колоквиум, який має за мету мобілізувати студентів на поглиблене вивчення дисципліни. При проведенні колоквиумів ведеться більш невимушена бесіда, ніж на заліках та іспитах, що, природно, дає змогу перевірити знання студентами теоретичного матеріалу, вивчити інтереси і схильності студентів та встановити шляхи більш раціонального проведення навчального процесу.

Рівень набуття студентами практичних навиків з вивченого матеріалу змістовного модуля визначається на підставі результатів контрольного заходу – письмового виконання контрольної роботи із завданнями початкового, середнього, достатнього та високого рівня або тестування.

Тести навчальних досягнень студентів з математики варто застосовувати з врахуванням певного рівня засвоєння: рівня пізнання (тести I рівня); алгоритмічного рівня (тести II рівня); евристичного рівня (тести III рівня); творчого рівня (тести IV рівня).

Так, *тести I рівня* варто застосовувати для перевірки якості засвоєння студентами нової інформації на рівні пізнання. Дані тести вимагають виконання діяльності студентів по операційному ототожнюванню об'єкта та його позначенні.

*Тести II рівня* доцільно застосовувати для перевірки та корекції засвоєння, яке дозволяє відтворювати інформацію, розв'язувати типові задачі на навчальних елементах, що вивчаються без опори на допомогу або підказку зовні.

*Тести III рівня* варто застосовувати для вимірювання навчальних досягнень студентів з математики у випадках, які вимагають від них застосовування набутих знань у практичній діяльності, коли умови задачі формуються близькими до тих, що зустрічались у реальних життєвих обставинах.

*Тести IV рівня* необхідно застосовувати для виявлення умінь студентів орієнтуватися та приймати рішення у нових, проблемних ситуаціях, адже тести IV рівня – це проблеми, вирішення яких є творчою діяльністю, що супроводжується отриманням об'єктивно нової інформації [2].

Вище перелічені методи, які використовуються при проведенні моніторингу ( $M_1$ ), дозволяють визначити наявний рівень теоретичних знань та практичних навиків студентів з деякої частини навчального матеріалу, перевірити рівень їх підготовленості при виконанні конкретної аудиторної та позааудиторної роботи, виявити систематичність роботи, стабільність виконання навчального графіку та активність.

*Підсумковий етап моніторингу* навчальних досягнень студентів з математики проводиться з метою встановлення дійсного ступеня оволодіння студентами системою теоретичних знань із навчальної дисципліни за обсягом, якістю, глибиною та практичних умінь застосовувати їх у практичній діяльності за підсумками проведеного циклу навчання. Даний етап має проводитися у кінці семестрів, наприкінці зимового та літнього періодів навчання у вигляді заліку або іспиту.

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці

засвоєння студентом навчального матеріалу з дисципліни на підставі результатів виконання ним усіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру: аудиторної роботи під час лекційних, практичних занять, самостійної роботи при виконанні індивідуальних розрахунково-графічних робіт, модульних контрольних робіт, тощо.

У кінці семестру студенту виставлявся залік за умови, що він виконав усі види навчальної роботи, визначені робочою навчальною програмою дисципліни та отримав позитивні підсумкові оцінки за кожен з модулів. У результаті цього у заліковій відомості, заліковій книзі та індивідуальному навчальному плані студента робиться запис „зараховано” з відповідною буквою європейської системи залікового перекладу кредитів ECTS (European Credit Transfer System).

Іспит варто проводити у письмовій формі, це дозволить провести його в строго відведений час організовано й оперативно. За необхідності має застосовуватися співбесіда викладача зі студентом. Тривалість написання екзаменаційної роботи студента під час здачі іспиту має становити не менше 60 хвилин, за цей час кожен студент матиме можливість осмислити весь пройдений курс у цілому, сконцентрувати увагу на вузлових його моментах, закріпити у пам'яті його основний зміст. Щоб уникнути списування кожен студент має розташовуватися за окремим столом, при цьому на іспиті має бути присутніх принаймні два викладачі.

Здача іспиту з навчальної дисципліни передбачає виставлення студенту оцінки згідно національної шкали та шкали оцінювання ECTS. Загальні принципи адаптації внутрішніх систем оцінювання навчальних досягнень студентів до шкали ECTS визначені у „Тимчасовому положенні про організацію навчального процесу в кредитно – модульній системі підготовки фахівців”, затвердженому наказом Міністерства освіти і науки України від 30.12.2005 року № 774 [8].

*Етап* вимірювання залишкових знань студентів при здійсненні моніторингу ( $M_1$ ) має проводитися через деякий час після завершення вивчення студентами навчальної дисципліни та здачі підсумкового іспиту як з метою оцінки міцності знань, так і з метою визначення рівня залишкових знань і вмінь, що зазначені як базові для засвоєння інших дисциплін, які входять до кваліфікаційної характеристики фахівця.

Даний етап моніторингу може проводитися за вказівкою адміністрації Вузу (ректорський контроль) чи за вимогою комісії Міністерства освіти і науки України. Його мета – виявити, наскільки високий збережений рівень знань студентів, які вивчили дану дисципліну і приступили до вивчення суміжних з нею областей.

Для проведення даного етапу моніторингу варто використовувати спеціально розроблений пакет ККР (комплексної контрольної роботи), до складу якого повинні входити: робоча програма навчальної дисципліни; варіанти контрольних завдань з відповідями та критеріями їх оцінювання; перелік матеріалів, використання яких дозволяється під час виконання контрольних завдань ККР; дві рецензії на пакет ККР (одна внутрішня і одна зовнішня – з іншого навчального закладу).

Зокрема, текст ККР має включати завдання з усіх розділів пройденого курсу навчальної дисципліни, мати професійне спрямування, носити комплексний характер та охоплювати весь програмний матеріал. При цьому необхідно, щоб варіанти завдань були

рівнозначні за складністю. Загалом комплексна контрольна робота має містити не менше 30 різних варіантів контрольних завдань із визначеними критеріями їх оцінювання. Результати комплексної контрольної роботи повинні бути оброблені, проаналізовані обговорені на засіданнях кафедри, деканату, ректорату та занесені до звітних відомостей, які передаються у деканат.

**Висновки.** При виборі системи вимірників під час здійснення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів – аграріїв варто використовувати наступні методи перевірки: спостереження, усне опитування, письмова форма (самостійна, контрольна робота, математичний диктант), розрахункова-графічна робота, тестування). Кожен метод орієнтований на вирішення деякого кола педагогічних завдань, при цьому опосередковано сприяє і вирішенню інших, але не в тій мірі, в якій ці завдання можуть бути вирішені за допомогою інших методів. Тому на різних етапах здійснення моніторингу ( $M_1$ ) варто застосовувати всі методи у комплексі, завдяки чому можна досягти підвищення якості математичної освіти студентів.

### Список використаної літератури

1. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Глюза О.О., Євтухов О.В., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Діагностичний комплект для проведення моніторингових досліджень базової математичної підготовки учнів 4-11 класів / За ред. Я.С. Бродського і О.Л. Павлова. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 256 с.
2. Беспалько В.П. Теория учебника: Дидактический аспект / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.
3. Булах І.Є., Мруга М.Р. Створюємо якісний тест: Навч. посіб. – К.: Майстер клас. – 2006 – 160 с.
4. Гузєєв В.В. Планирование результатов образования и образовательные технологии. – М.: Народное образование, 2001. – 87 с.
5. Діагностика (тестування) навчальних досягнень учнів 9 класів з математики. Методичний посібник. І. Гарус, Л. Ніделько, Л. Пилипенко, Ю. Петренко. – Полтава: ПОППО, 2008. – 40 с.
6. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика. – М.: Педагогика, 1991. – 240 с.
7. Ковальчук А.М. Тестові технології як один із засобів контролю [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua/vnz/reports/pedagog/2724>.
8. Крутій К.Л. Моніторинг як сучасний засіб управління якістю освіти в дошкільному навчальному закладі: Монографія. – Запоріжжя: ТОВ “ЛПКС” ЛТД, 2006. – 172 с.
9. Методологія проведення моніторингових досліджень та створення стандартизованих вимірників рівня навчальних досягнень з математики. Матеріали всеукраїнської науково-методичної конференції. – Донецьк: ДонНУ, 2002.
10. Олійник М.М., Романенко Ю.А. Тест як інструмент кількісної діагностики рівня знань в сучасних технологіях навчання: Навч. посіб. зі спецкурсу для студентів педагогічних спеціальностей та викладачів. – Донецьк: ДонНУ, 2001. – 84 с.