

**УДК 378.14:519.237.5**  
**АНАЛІЗ ВПЛИВУ РІВНЯ ПОЧАТКОВИХ ЗНАНЬ З МАТЕМАТИКИ**  
**НА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ**

**М.М. Данченко, О.П. Ломейко, Н.Л. Сосницька, Л.В. Халанчук**

Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

*e-mail: danchenko.ea@mail.ru*

*e-mail: sosnickaya19@rambler.ru*

З сучасної теорії систем «навчальна» підсистема ВНЗ може розглядатися одночасно і як складна система, і як складний процес [1], що підпорядковані головній меті – за час навчання студентів сформувати у випускників професійні компетентності у відповідній галузі за обраною спеціальністю. Моніторинг якості функціонування та управління «навчальною» підсистемою є необхідною технологічною і соціально-економічною функцією ВНЗ.

З метою забезпечення неперервного контролю якості функціонування навчального процесу, як складної багатовимірної системи, та ефективного управління цим процесом в ТДАТУ створена комплексна система його моніторингу, ключовою ланкою якої є електронний журнал реєстрації результатів навчання студентів.

Мета дослідження – проаналізувати вплив рівня початкових знань з математики на результати навчання студентів енергетичного факультету за підсумками першого року навчання, використовуючи базу даних електронного журналу.

Початковий рівень знань оцінювався за даними ЗНО з математики випускників шкіл ( $Z_{znm}$ ) та за результатами вхідного тестування (ВТ) з математики студентів-першокурсників ( $Y_{0m}$ ) [2-4]. 12 завдань ВТ позначено  $X1m, X2m, \dots, X12m$  відповідно до номера завдання. В останньому рядку таблиці можна побачити назви об'єктів, що відповідають шифру, записаному в першому рядку (рис.1).

Встановлено рейтинг завдань ВТ по рівнях обізнаності студентів з даного питання, починаючи з найбільше обізнаного:  $X2m, X3m, X11m, X1m, X4m, X6m, X9m, X12m, X8m, X5m, X7m, X10m$ .

Кореляційний аналіз дозволив встановити зв'язки показників початкового рівня знань з математики та успішністю навчання з дисципліни «Вища математика», враховуючи результати I і II модулів, екзамену та підсумкового балу за кожен семестр (рис. 1). З'ясовано, що найбільшу кількість кореляційних зв'язків, а відповідно і найвищий ранг впливу мали результати ЗНО з математики. Це ще раз доводить значущість проведення ЗНО. Наступними виявилися результати знань формул скороченого множення і теореми Піфагора, які дійсно є базою знань і найчастіше використовувалися при вивченні вищої математики.

	X1m	X2m	X3m	X4m	X5m	X6m	X7m	X8m	X9m	X10m	X11m	X12m	Y <sub>0m</sub>	Z <sub>зрм</sub>	
vmly1	r												-,469	,440	,570(*)
	γ												,067	,088	,033
vmly2	r		,483			,675(**)		,419					,536(*)	,654(**)	,487
	γ		,058			,004		,107					,032	,006	,077
vmly3e	r					,455									
	γ					,077									
vmlyke	r					,534(*)							-,439		,555(*)
	γ					,033							,089		,039
vm2y1	r							,422					,681(**)		
	γ							,104					,004		
vm2y2	r				,459	,503(*)								,480	,628(*)
	γ				,074	,047								,060	,016
vm2y3e	r		,463		,499(*)										
	γ		,071		,049										
vm2yke	r					,466							,444		,579(*)
	γ					,069							,085		,030
N <sub>Σ</sub>	0	1	1	0	2	5	0	2	0	0	2	4	2	5	
Ранг показника	10	9	8	10	5	2	10	7	10	10	6	3	4	1	
Назва об'єктів (факторів)	Порівняння десяткового і звичайного дробів Дії з цілими числами Додавання дробів з різними знаменниками Таблиці значення тригонометричної функції Логарифм Формула скороченого множення Рівняння ліній Сума кутів опуклого n-кутника Розв'язок квадратного рівняння Площа, довжина, об'єм Знаходження відсотка від числа Теорема Піфагора Оцінка за ВТ з математики ЗНО з математики														

Рис. 1. Кореляційні зв'язки з вищою математикою

В цілому можна прослідкувати вплив внутрішньої структури початкових знань з математики на результати подальшого вивчення студентами дисципліни «Вища математика», що певним чином корисно для коригування початкового рівня знань як засіб покращення результату вивчення дисциплін, а саме – створити адаптаційні курси для студентів на початку навчання.

Аналогічно досліджено зв'язок між показниками початкового рівня знань з математики та успішністю навчання студентів з дисципліни «Фізика» (рис. 2).

	X1m	X2m	X3m	X4m	X5m	X6m	X7m	X8m	X9m	X10m	X11m	X12m	Y <sub>0m</sub>	Z <sub>зрм</sub>
f1yкz	r			,474								,516(*)		
	γ			,064								,041		
f2y1	r					,468						,424		,559(*)
	γ					,067						,102		,038
f2y2	r											,587(*)		,629(*)
	γ											,017		,016
f2y3e	r					,500(*)								
	γ					,049								
f2yke	r											,525(*)		,623(*)
	γ											,037		,017
N <sub>Σ</sub>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4	0	3
Ранг показника	6	6	6	4	6	5	3	6	6	6	6	1	6	2

Рис. 2. Кореляційні зв'язки з фізикою

Аналіз встановлених кореляційних зв'язків між рівнем початкових знань структурних елементів шкільного курсу математики та навчальними результатами студентів енергетичного факультету з курсу фізики дозволяє оптимізувати відповідно до реальних умов організаційно-методичні та навчально-дидактичні засоби викладання даної дисципліни.

Аналогічні дослідження кореляційних зв'язків між результатами навчання і результатами показників початкового рівня знань з математики були проведені за всіма дисциплінами, що вивчали студенти на першому курсі.

Результатами досліджень доведено вплив початкового рівня знань з математики на результати подальшого навчання студентів в університеті. За даними вхідного тестування з математики та результатами кореляційного аналізу виявлені найбільш впливові навчальні елементи шкільного курсу математики, серед яких найвищі три сходинки за рангом впливу посіли теорема Піфагора, рівняння лінії (прямої, кола і гіперболи) та формули скороченого множення.

Отже, багатовимірний статистичний аналіз бази даних електронного журналу дозволяє:

1. Оперативно відслідковувати персональні навчальні досягнення студентів.
2. Провести кластеризацію навчальних дисциплін за кількістю і щільністю кореляційних зв'язків між інтегральними показниками якості навчання студентів і проранжувати навчальні дисципліни, а також визначити ефективні шляхи поглиблення їхньої міжпредметної інтеграції.

Кінцевою метою цих досліджень є розробка і впровадження комп'ютерної програми для обробки великої бази даних електронного журналу як основної структурної ланки системи моніторингу якості навчального процесу в ТДАТУ. Програма повинна передбачати ієрархічну мережу користувачів в межах їх компетенції: студенти, викладачі, завідувачі кафедр, куратори академічних груп, декани, проректори, ректор.

### **Література**

1. Бахрушин В. Є. Математичне моделювання : навчальний посібник / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : ГУ „ЗІДМУ”, 2004. – 140 с.
2. Крилова Т. В. Проблеми навчання математики в технічному вузі / Т.В. Крилова. – К. : Вища школа, 1998. – 296 с.
3. Муранова Н. П. Фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті: монографія / Н.П. Муранова. – К.: НАУ, 2013. – 464 с.
4. Парашенко Л.І. Тестові технології у навчальному закладі : Метод. посібник / Л.І. Парашенко, В.Д. Леонський, Г.І. Леонська; Наук. ред. О.І. Ляшенко – К.: [ТОВ "Майстерня книги"], 2006. – 217 с.