

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Інститут інноваційних технологій і змісту освіти  
Міністерства освіти і науки України

М 54

# Методологія викладання математичних дисциплін для нематематичних спеціальностей у сучасних умовах

Тези доповідей  
Всеукраїнської науково-методичної конференції  
(Суми, 16-18 грудня 2009 року)

2 экз.  
К. НАД (092)



2009  
Сумський державний  
університет

УДК 378.147:51 (063)

ББК 74.580 (4Укр)

М 54

**Редакційна колегія:**

головний редактор - канд. іст. наук, доцент **К. М. Левківський**;  
головний редактор - канд. фіз.-мат. наук, доцент **В. О. Ячменьов**

**Відповідальні секретарі – О. О. Бага, С. Є. Бобрун**

**Члени редакційної колегії:**

доктор фіз.-мат. наук, професор **Ю. В. Гандель**;  
канд. техн. наук, доцент **О. Г. Гусак**;  
канд. фіз.-мат. наук, зав. сектора ІТ і ЗО **Т. П. Дараган**;  
канд. фіз.-мат. наук, доцент **В. Д. Карпуша**;  
доктор екон. наук, професор **С. М. Козьменко**;  
доктор фіз.-мат. наук, професор **Ф. М. Лиман**;  
доктор фіз.-мат. наук, професор **К. Г. Малютін**;  
канд. пед. наук, доцент **Н. І. Одарченко**;  
доктор фіз.-мат. наук, професор **М. В. Працьовитий**;  
доктор фіз.-мат. наук, професор **Л. А. Фильштинський**;  
канд. пед. наук, професор **В. О. Швець**

**Методологія викладання математичних дисциплін для  
М 54 нематематичних спеціальностей у сучасних умовах: тези  
доповідей Всеукраїнської науково-методичної конференції,  
м. Суми, 16-18 грудня 2009 р. / редкол.: К. М. Левківський,  
В. О. Ячменьов. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 175 с.**

До збірника увійшли доповіді викладачів на Всеукраїнській науково-методичній конференції «Методологія викладання математичних дисциплін для нематематичних спеціальностей у сучасних умовах», проведеної на факультеті технічних систем і енергоефективних технологій Сумського державного університету 16-18 грудня 2009 року. Подані матеріали можуть бути корисні студентам, аспірантам, викладачам і науковцям у процесі викладання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах, на курсах підвищення кваліфікації вчителів, а також у науково-дослідній діяльності.

УДК 378.147:51 (063)

ББК 74.580 (4Укр)

© Видавництво СумДУ, 2009

## ЗМІСТ

	С.
<b>Сучасний стан математичної освіти у ВНЗ і методологічні аспекти її розбудови.....</b>	11 +
<b>Варварецкая Галина Анатольевна, Климова Татьяна Ивановна, Сапронова Тамара Михайловна.</b> О некоторых приемах мыслительной деятельности для эффективного обучения на практических занятиях по высшей математике.....	12 +
<b>Ермаков Владимир Григорьевич.</b> Проблемы современного математического образования и способы их решения.....	14 +
<b>Иваненко Ольга Александровна, Иваненко Татьяна Викторовна.</b> Организация самостоятельной работы студентов в процессе изучения математического анализа при кредитно-модульной системе обучения.....	16 ✓
<b>Иващенко Валерий Петрович, Заборова Тамара Михайловна, Христьян Владимир Иванович.</b> О преподавании математики в технических вузах.....	17 +
<b>Кулініч Сергій Павлович.</b> Проблеми викладання математики для інженерів.....	20 ✓
<b>Ніколасенко Сергій Вікторович, Працьовитий Микола Вікторович.</b> Мета та завдання курсу «НОШКМ» у фаховій підготовці вчителя математики.....	22 +
<b>Погребной Валерий Данилович.</b> О некоторых особенностях преподавания математики студентам специальности «Информатика».....	23 ✓
<b>Резанко Валентина Миколаївна.</b> Особливості викладання математичних дисциплін для нематематичних спеціальностей при дистанційній формі навчання.....	25 +
<b>Щасна Людмила Федорівна, Кугай Н. В.</b> Методологічні аспекти розбудови математичної освіти у ВНЗ.....	27 +
<b>Науково-методичні засади навчання математики у вищій школі.....</b>	29
<b>Бага Оксана Олександрівна.</b> Проблеми індивідуального навчання студентів технічних спеціальностей.....	30 ✓

✓ Беда Іван Микитович, Клименко Володимир Андрійович, Швирков Олександр Іванович. Про форму викладання математичних дисциплін.....	31
+ Белов Владимир Трифонович, Семенова Лариса Сергеевна, Гапонов Андрей Иванович. Методически правильное определение понятия геометрической вероятности.....	33
Блащак Н.І., Козбур Г.В. Щодо синергетичного аспекту викладання розділів дисципліни «Математика для економістів».....	35
Бондар Олександр В'ячеславович. Організація навчального процесу при викладанні дисципліни «Функціональний аналіз».....	36
+ Борозенець Наталія Сергіївна. Прикладна спрямованість елементів математичної статистики при навчанні студентів аграрних університетів.....	37
+ Букатар Марк Ілліч, Дрінь Ірина Ігорівна, Лавренчук Володимир Петрович. З досвіду викладання вищої математики для студентів економічних спеціальностей.....	39
Гапонов Андрей Иванович, Белов Владимир Трифонович. Методическое обеспечение понятий «достоверного» и «невозможного» событий в курсе теории вероятностей.....	41
Ємельянова Тетяна Василівна. Про підхід до викладання курсу вищої математики студентам-лінгвістам.....	42
Захарченко Надія Миколаївна. Особливості контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах кредитно- модульного навчання.....	44
+ Зіненко Ірина Миколаївна. Контекстні задачі – засоби перевірки математичної компетентності.....	45
Івахненко Татяна Никитовна, Чабан Елена Харитоновна. Экономные технологии обучения высшей математике в ВУЗах.....	47
+ Ковальова Катерина Юрївна. Управління самостійною роботою студентів нематематичних спеціальностей у процесі вивчення курсу вищої математики.....	49

<b>Коломієць Світлана Володимирівна.</b> Підвищення ефективності викладання математичних дисциплін студентам економічних спеціальностей.....	51 +
<b>Кривовяз Олена Іванівна.</b> Інструментарій похідних у формуванні розуміння зв'язку між аналітичним та графічним способом задання функцій.....	52 +
<b>Крилова Тетяна В'ячеславівна, Орлова О.Ю.</b> Керування самостійною роботою студентів з математики та контроль за її виконанням.....	54 +
<b>Лопатюк Михайло Михайлович.</b> Проблеми викладання дисципліни «Математика для юристів».....	56 +
<b>Мазнева Галина Гаврилівна.</b> Активізація самостійної роботи студентів під час вивчення вищої математики.....	58 +
<b>Малютін Костянтин Геннадійович, Малютіна Таїсія Іванівна.</b> Система інтенсивної математичної підготовки студентів економічних спеціальностей.....	60 ✓
<b>Моргун Олександр Миколайович.</b> Особливості викладання математики в пожежно-технічному ВНЗ.....	62 +
<b>Ніколенко Валентина Володимирівна.</b> Про можливості підвищення ефективності самостійної роботи студентів, організації контролю та оцінювання.....	64 ✓
<b>Овсієнко Юлія Іванівна.</b> Формування практичних вмінь і навичок з вищої математики у ВНЗ аграрного профілю.....	65 +
<b>Одарченко Наталія Іванівна.</b> Проблемна організація навчального процесу на практичних заняттях з курсу «Вища математика» у вищих закладах освіти.....	67 ✓
<b>Орлова Наталія Дмитрієвна.</b> Организация самостоятельной работы по курсу высшей математике в ОНМА .....	69 +
<b>Попов Володимир Миколайович.</b> Графові моделі як засіб наочності при вивченні математики.....	71 +
<b>Попова Людмила Степанівна, Харитоновна Марина Олексіївна.</b> Диференційований підхід до оцінювання знань студентів різних напрямків підготовки.....	73 +

+ Походіна Валентина Миколаївна, Шинкаренко Володимир Миколайович. Деякі методичні засади викладання математичних дисциплін іноземним студентам.....	75
+ Рабець Катерина Володимирівна. Варіативність у навчанні математики – крок до компетентності фахівця.....	77
+ Розуменко Анатолій Михайлович, Розуменко Анжела Оурелянівна. Мотивація навчання математики студентів нематематичних спеціальностей.....	79
+ Семенова Лариса Сергеевна, Белов Владимир Трифонович. Некоторые методические аспекты понятия дифференциальной функции плотности вероятностей.....	81
+ Стахова Олена Анатоліївна. Формування професійно-творчих якостей особистості у процесі вивчення математики в технічному коледжі.....	82
+ Трофименко Вікторія Ігорівна. Деякі методичні засади формування професійної компетентності майбутнього фахівця авіаційної галузі при навчанні математики.....	84
+ Фещенко Тетяна Степанівна. Про деякі особливості викладання вищої математики з КНР (з досвіду роботи).....	86
+ Чашечникова Ольга Серафимівна, Чухрай Зоряна Борисівна. Диференційоване застосування завдань на дослідження у процесі навчання математики.....	88
+ Шмигевський Микола Васильович. Історичні аспекти стохастики.....	90
<i>Взаємодія математичних і спеціальних дисциплін та шляхи її вдосконалення.....</i>	93
+ Акулініна Оксана Петрівна. Новітні технології навчання при викладанні математичних дисциплін як один з чинників підвищення творчого потенціалу студентів-економістів.....	94
✓ Алексенко Ольга Василівна, Шендрик Віра Вікторівна. Узгодження викладання математичних і спеціальних дисциплін для підготовки фахівців з інформаційних технологій проектування.....	95

<b>Алфімова Людмила Дмитрівна, Сидоренко Ірина Ігорівна.</b> Формування у першокурсників мотивації до вивчення дисциплін математичного циклу за допомогою професійно-орієнтованих задач.....	97 +
<b>Антонова Анна Олегівна.</b> Модель «хищник-жертва» как пример периодических процессов в биологии, экономике, социологии, химии.....	99
<b>Білоус Олена Анатоліївна.</b> Проблеми міжпредметних зв'язків в практиці підготовки інженерів.....	100
<b>Боцюра Олеся Анатоліївна.</b> Проблеми викладання математичних дисциплін для студентів за спеціальністю «Психологія».....	102
<b>Воробйова Алла Іванівна.</b> Взаємодія математичної та спеціальної освіти як підґрунтя сучасного методичного арсеналу соціологів.....	104
<b>Головченко Галина Степанівна.</b> Застосування еліптичних інтегралів 2-го роду в формі Лежандра для визначення довжини дуги різання робочими органами ротажних ґрунтообробних машин.....	106
<b>Єгорова Світлана Миколаївна.</b> Про деякі шляхи вдосконалення освіти студентів технічного ВНЗ морського напряму засобами інтеграції математичних і мовних дисциплін.....	109
<b>Захарова Вікторія Миколаївна.</b> Формування загальних фізико- математичних понять у іноземних слухачів підготовчого відділення.....	111
<b>Іваненко Ольга Олександрівна, Іваненко Тетяна Вікторівна.</b> Удосконалення викладання математичних дисциплін студентам економічних спеціальностей.....	112
<b>Кавурко Людмила Володимирівна.</b> Математичне моделювання в системі навчання фізики студентів нефізичних спеціальностей.....	114
<b>Красницький Микола Петрович.</b> Про зміст курсу дискретної математики для природничих факультетів.....	117
<b>Курова Тетяна Григорівна.</b> Реалізація міжпредметних зв'язків «математика – економіка» під час вивчення вищої математики у вищих навчальних закладах III-IV рівня акредитації.....	119

<b>Куценко Ирина Леонидовна. Некоторые особенности изложения метода наименьших квадратов во ВТУЗах.....</b>	<b>120</b>
<b>Маслов Александр Петрович. Мотивація вивчення математики для технічних спеціальностей.....</b>	<b>122</b>
<b>Мельник Вячеслав Николаевич, Нефедов Александр Петрович. Влияние математики при формировании специалистов нетехнических специальностей.....</b>	<b>124</b>
<b>Москаленко Володимир Валентинович, Москаленко Оксана Валеріївна. Використання комп'ютерних технологій при реалізації математичних моделей в економічних дисциплінах.....</b>	<b>126</b>
<b>Ненька Руслана Володимирівна. Інтерактивні методи навчання як засіб реалізації міжпредметних зв'язків.....</b>	<b>127</b>
<b>Пасько Тетяна Олександрівна, Суміна Ольга Миколаївна. Методичний підхід, що підсилює прикладну спрямованість викладання математики майбутнім економістам.....</b>	<b>129</b>
<b>Понеділок Володимир Францович, Семенишина Ірина Віталіївна. Деякі шляхи реалізації прикладної спрямованості викладання математики у ВНЗ аграрно-технічної освіти.....</b>	<b>130</b>
<b>Примаков Альберт Всеволодович, Раздуй Олена Михайлівна. Деякі методичні особливості викладання математики в контексті потреб викладання фізики в умовах інноваційної освітньої політики.....</b>	<b>132</b>
<b>Пузько Ігор Данилович. Застосування математичних методів при викладанні дисципліни «Електротехніка і основи електроніки» студентам інженерних спеціальностей.....</b>	<b>134</b>
<b>Титова Ірина Сергіївна. Теоретико-ігрове моделювання в області матеріального стимулювання.....</b>	<b>136</b>
<b>Ткачук Юрій Якович. Математические проблемы в курсе «Энергосбережение».....</b>	<b>137</b>
<b>Цимбал Антоніна Іванівна. Особливості викладання математики в допрофільних класах.....</b>	<b>138</b>
<b>Чекалов Александр Петрович, Шаповалов Сергій Павлович. Методологія викладання курсу «Теорія алгоритмів та математична логіка» для студентів спеціальності «Інформатика».....</b>	<b>140</b>



<b>Шульга Наталія Вікторівна. Реалізація міжпредметних зв'язків на лекціях з математики для економістів.....</b>	<b>142</b>
<b>Ячменьов Володимир Олександрович. Математика для гуманітаріїв: необхідна але недостатня.....</b>	<b>144</b>
<b><i>Інформаційні технології як інструмент і засіб навчання математики.....</i></b>	<b>146</b>
<b>Астістова Тетяна Іванівна, Зелепугіна Ірина Миколаївна, Сеннікова Наталія Тарасівна. Використання сучасних комп'ютерних технологій при викладанні вищої математики для технологічних спеціальностей.....</b>	<b>147</b>
<b>Крупський Ярослав Володимирович, Михалевич В.М. Підвищення ефективності самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів за допомогою Maple-технологій.....</b>	<b>148</b>
<b>Кухарева Олена Сергіївна. Використання інтерактивних методів при викладанні математики для нематематичних спеціальностей в контексті модульного навчання.....</b>	<b>151</b>
<b>Лаврик Тетяна Володимирівна, Мартинова Наталія Сергіївна, Любчак Володимир Олександрович. Застосування електронних презентацій при вивченні математичних дисциплін.....</b>	<b>153</b>
<b>Літвіненко Ольга Анатоліївна, Шовкопляс Оксана Анатоліївна. Проблеми використання інформаційних технологій в математичній освіті вищої школи.....</b>	<b>155</b>
<b>Мартиненко Олена Вікторівна, Колесник Євгенія Анатоліївна. Організація самостійної роботи студентів з математичного аналізу в педагогічних університетах.....</b>	<b>156</b>
<b>Наконечна Тетяна Всеволодівна, Нікулін О.В. Інформаційні технології як засіб активізації навчання вищої математики.....</b>	<b>159</b>
<b>Опанасюк Анатолій Сергійович, Ігнатенко В.М., Нефедченко В.Ф. Використання мультимедійних презентацій та електронного підручника при викладанні базових навчальних дисциплін.....</b>	<b>161</b>
<b>Попова Людмила Степанівна. Використання інформаційних технологій при вивченні аналітичної геометрії.....</b>	<b>162</b>

<b>Сасенко Олег Васильович, Дима Ярослав Юрійович, Красницький Микола Петрович.</b> Використання програм-емуляторів для ілюстрації графіків гармонічних коливань.....	163
<b>Тараненко Юрий Карлович, Холод Елена Григорьевна.</b> Использование профессиональных пакетов прикладных программ при изучении дисциплин экономико-математического цикла.....	165
<b>Требенко Дмитро Якович, Требенко Оксана Олександрівна.</b> Про формування готовності майбутнього викладача математичних дисциплін до використання ІКТ в професійній діяльності.....	166
<b>Холод Елена Григорьевна, Швачич Г.Г.</b> О перспективах использования высокопроизводительных вычислительных систем в учебном процессе.....	169
<b>Хусаїнов Ільсур Хакімович.</b> Застосування інформаційних технологій у навчанні вищої математики.....	171
<b>Яцько Оксана Мирославівна.</b> Комп'ютерно-орієнтована система вивчення «Економіко-математичного моделювання» у вищих фінансово-економічних закладах освіти III-IV рівня акредитації.....	172



**СУЧАСНИЙ СТАН МАТЕМАТИЧНОЇ  
ОСВІТИ У ВНЗ І МЕТОДОЛОГІЧНІ  
АСПЕКТИ ЇЇ РОЗБУДОВИ**



**Г.А.Варварецкая,  
Т.И.Климова,  
Т.М.Сапронова**

*Одесская национальная морская академия*

## **О НЕКОТОРЫХ ПРИЕМАХ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ**

Интеграция в мировую систему образования требует усовершенствования стратегии преподавания математической науки. Закон Украины «Про освіту», Государственная национальная программа «Освіта» («Україна ХХІ століття») требуют обновления методики преподавания в национальной системе образования, то есть использование современной технологии, в частности, учитывая лично ориентированный, системный, комплексный подходы, активные и интегрированные методы

Специфика нашего ВУЗа предусматривает работу с будущими моряками. Одним из важнейших аспектов профессионализма моряка является умение быстро и самостоятельно выбрать правильное решение. Этому помогает логическое мышление, которое необходимо развивать с первых дней обучения в ВУЗе.

Важнейший признак всякого мышления, независимо от его отдельных индивидуальных особенностей, умение выделять существенное, самостоятельно приходит ко все новым обобщениям. Когда человек мыслит, он не ограничивается констатацией яркого, интересного, нового и неожиданного. Процесс мышления идет дальше, углубляясь в сущность данного явления и открывая общий закон развития всех более или менее однородных явлений, как бы внешне они ни отличались друг от друга.

Мышление курсантов на начальном этапе обучения, несомненно, имеет еще очень большие и недостаточно используемые резервы и возможности. Одна из основных задач нашей статьи – вскрыть эти резервы и на их основе сделать обучение более эффективным и творческим.

Так, например, при изучении раздела «Дифференциальные уравнения» на практических занятиях мы учим быстро ориентироваться в определении типа дифференциального уравнения. Понятно, что от этого зависит правильность решения. Если мы, преподаватели, умело сориентируем мышление курсантов, то они смогут самостоятельно определять пары аналогичных понятий (общее и частное). И в этом курсантам помогают сравнительные таблицы.

В данной статье предлагаются сравнительные таблицы, в основе которых положена аналогия, являющаяся одним из методов научного познания. Сравнение аналогичных понятий дает возможность установить одинаковые свойства и свойства, которые отличают их друг от друга.

Например: дифференциальное уравнение первого порядка с однородной функцией и дифференциальное уравнение первого порядка в полных дифференциалах. К одинаковым свойствам относится запись общего вида этих уравнений  $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$ , а к отличительным: для первого случая: если  $M(x, y)$  и  $N(x, y)$  – однородные функции одного и того же порядка, для второго: если выполнено условие: 
$$\frac{\partial M(x, y)}{\partial y} \equiv \frac{\partial N(x, y)}{\partial x}.$$

Предлагаемую в этой статье методику можно применять на практических занятиях при изучении и других разделов высшей математики. Например: «Векторная алгебра», «Интегралы», «Ряды», «Аналитическая геометрия».

### Литература

1. Овчинников П.П. Вища математика. - Техніка, 2000. - 790с.
2. Петровский А.В. Общая психология. - Просвещение, 1986. - 639с.

## **ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ**

Нынешний кризис математического образования отличается многообразием и весомостью порождающих его факторов. При этом все они вместе взятые, и внешние и внутренние факторы, создают предпосылки к отходу от главного принципа «Великой дидактики» Я.А.Коменского – «учить всех всему» и, как следствие, к пассивному реагированию на новые вызовы современности. Но преодолеть столь глубокий кризис можно только при активных и согласованных действиях всех педагогов – теоретиков и практиков, а для этого принципиально необходимо учитывать направления и характер деструктивного влияния на образование этих факторов.

Общим негативным фоном трансформации современных образовательных систем служит усиление экономического неравенства между странами и социальными группами. В этих условиях неясно, с чего вообще можно было бы начать разработку единых эффективных моделей управления образовательными процессами, рассчитанных сразу на всех учащихся.

Вступление передовых стран в эпоху постиндустриального развития, открывающего возможность экономического доминирования не только за счет ресурсной базы и промышленности группы "А", но и за счет организации производства и инноваций, ведет к стремительному формированию инновационного образования, а оно нацелено в противоположную сторону от задачи выравнивания. Создание прорывных научно-образовательных центров происходит главным образом за счет отбора, на подготовку специалистов высокого уровня, начиная с профессионального нуля, необходимых интеллектуальных и финансовых ресурсов пока не выделяют.

Продолжающийся информационный взрыв ведет к запаздыванию педагогической переработки наиболее значимых сведений, а революция в области технических средств коммуникаций нарушает педагогически целесообразную последовательность встречи учащегося с достижениями культуры. В массовом порядке повторяется ситуация, о которой В.Иванов в романе «Русь

изначальная» писал: «Хитрость Сатаны (по отношению к Адаму и Еве – В.Е.) состояла в посвящении неподготовленных».

Существенное значение для системы образования в целом, и особенно для математического образования, имеет растущая неоднородность информационного пространства культуры, вызванная процессами сжатия материала путем выработки понятий и символов все более высокого уровня абстракции. Эти понятия становятся труднопреодолимыми препятствиями для большинства учащихся, но в условиях растущего дефицита времени педагогам трудно обеспечить их полноценную пропедевтику. Это, в свою очередь, создает почву для представлений о врожденном характере математических способностей и вызывает пассивность педагогов именно там, где нужен их наиболее активный профессиональный творческий поиск.

Не менее деструктивны по своим последствиям и перемены внутри системы образования. Среднее образование стало всеобщим и обязательным, на этой ступени нет массового отсева, второгодничества и промежуточных экзаменов. Это еще больше снизило устойчивость управления учебно-воспитательным процессом, но учебники и методы обучения, разработанные по старым меркам, не учитывают возросший уровень нестабильности и хаотизированности учебного процесса. Учителя, дезориентированные этими обстоятельствами, переходят на формальный метод обучения, который для математического образования губителен и сам по себе.

При всей остроте ситуации неиспользованных резервов еще много. Их суть состоит в том, что если нельзя построить универсальную и надежную технологию обучения, защищающую учебный процесс от сбоев, то можно усилить адресную помощь каждому учащемуся непосредственно в учебном процессе – по аналогии с капельным орошением в Испании, где дефицит воды ощущается очень сильно. Для придания процессу обучения антикризисной направленности придется несколько отступить от традиционной линейной модели управления. Сделать это можно, например, путем следующей модификации так называемого «портфеля достижений» учащегося. В нем можно фиксировать «отдельной строкой» тот материал, который освоен учащимся на уровне самых высоких требований. Если этот материал будет взаимосвязанным, то уже и начальный опыт качественной учебы даст учащемуся ключ к освоению математики в целом и позволит быстро расширять сформированные «пятна» хорошо освоенного материала по

цепям связей между фактами – как в сторону нового материала, так и в сторону материала, которые ранее был освоен плохо. Контролировать движение учащегося по этим цепям можно при помощи метода «дробления шага доказательства», который заблокирует возможность формального изучения материала, позволит ввести элементы эвристического метода обучения непосредственно в систему текущего контроля знаний и умений учащегося, а заодно даст импульс формированию рефлексивной культуры учащегося. Тогда можно рассчитывать на то, что даже небольшая по объему пропедевтика понятий высокого уровня абстракции окажется достаточно эффективной.

В монографии автора [1] показано, что, добиваясь хорошо различимой границы между тем, что учащийся уже освоил, и тем, чего он еще не освоил, можно получить весьма значительные позитивные эффекты синергетического свойства на всех ступенях математического образования.

#### Литература

1. Ермаков В.Г. Развивающее образование и функции текущего контроля. В 3 ч. – Гомель: ГГУ им. Ф.Скорины, 2000. – 778 с.

*О.А.Иваненко, к.ф.-м.н., доцент*

*Сумський державний університет*

*Т.В.Иваненко, к.т.н., доцент*

*Університет економіки і права «КРОК», г.Київ*

### **ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ КРЕДИТНО- МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ**

Анализируя самостоятельную работу студента в процессе обучения, приходим к выводу, что основная её часть выпадает на решение обязательного домашнего задания (ОДЗ) и самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов. В связи с этим ОДЗ должно включать задачи, раскрывающие фундаментальные понятия теоретического материала. Приводится перечень таких задач. Кроме



этого в ОДЗ необходимо включить задачи прикладного характера, иллюстрирующие практическое использование математических методов и моделей в разных специальностях, что повышает интерес студента к изучению высшей математики.

Что же касается самостоятельного изучения некоторых теоретических вопросов, то выдавая студенту такие вопросы необходимо приложить к ним полную инструкцию, т.е. где этот вопрос изложен, на какие моменты обратить внимание, какой класс задач решается этим методом, в каких теоретических вопросах или доказательствах используется и т.п. Т.о. студент должен понимать насколько важно изучить этот вопрос. Результатом такой работы может быть отчет, реферат, курсовая работа или доклад на научной студенческой конференции.

Самостоятельная работа не только учит студента работать с книгой, но и углубляет его знания, как теоретического материала, так и практического, формирует хорошего специалиста, а порой и будущего ученого, который стоит у истоков своей будущей работы.

*В. П. Иващенко, д.т.н., профессор*

*Т. М. Заборова*

*В. И. Христьян*

*Национальная металлургическая академия Украины,  
г. Днепропетровск*

## **О ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

Роль математики в образовании современного инженера уникальна. Будучи фундаментальной научной дисциплиной, она служит базисом для изучения таких сугубо прикладных предметов, как теоретическая механика, сопромат, физика. Без глубоких знаний математики невозможно освоить программирование, решать статистические и многие другие задачи. Математические методы используются при изучении ряда специальных курсов.

Цель настоящей работы – дать оценку некоторым реформ, внедряемых в учебный процесс, которые не обошли стороной и преподавание математических наук, в частности, высшей математики.

497622  
529764

Не всегда отдельные новшества эффективны. Например, введение 12-и балльной системы оценивания знаний – это просто хорошо забытое старое: она существовала в царской России еще в 19 веке! И вообще: какая разница, во сколько баллов оценить знания? Главное – это глубина и прочность знаний, которыми обладает студент!

Целью всех реформ, проводимых в системе образования, по идее, является повышение уровня и качества обучения. К каким последствиям они приводят на самом деле – главный вопрос, который волнует всех, кто самоотверженно и честно работает в системе образования. С другой стороны, есть прекрасные традиции, о которых надо помнить и которым целесообразно следовать. Внедрять новые технологии преподавания нужно тогда, когда таковые приносят пользу.

Скажем, в СМИ много говорится о реформировании школьного образования. Казалось бы, в вузы должно приходиться отлично подготовленное пополнение. Но, к сожалению, приходится констатировать, что год от года подготовка по математике в средней школе неуклонно ухудшается. Это подтверждается традиционной «нулевой» контрольной работой по курсу школьной математики. Студенты демонстрируют беспомощность при решении самых простых задач: на проценты, на действия с дробями, на линейные уравнения и неравенства. Что касается тригонометрии, логарифмов, геометрии, то в этих разделах ориентируются единицы. И эти студенты выдержали внешнее тестирование! *Выходит, что система зачисления только по результатам тестирования не позволяет проводить полноценный отбор. Надо вернуть вузам право проводить, по крайней мере, собеседование с абитуриентами (хотя бы по математике, физике и химии).* Справедливости ради надо отметить, что среди первокурсников есть и хорошо подготовленные ребята. Жаль только, что их число убывает с каждым годом.

Курс высшей математики читается, в зависимости от специальности, в течение одного, двух или трех семестров. Присоединение к Болонской конвенции привело к перераспределению учебной нагрузки в пользу самостоятельной работы. Количество аудиторных занятий постоянно сокращается, что, безусловно, контрпродуктивно. При этом контроль успеваемости осуществляется исключительно посредством модульных контрольных работ. Коллоквиумы, зачеты, экзамены

оказались в роли ненужных анахронизмов. Студентов от этих испытаний, призванных поднять качество обучения, отрешили. Ныне задача студента – сдать очередной модуль, скорее забыть о нем и сосредоточиться на следующем. *Цельного представления о предмете они не получают!* Вот почему необходимо вернуть экзамены, по крайней мере, итоговые за курс. Ведь чтобы сдать экзамен, студенту надо основательно проработать весь материал, осмыслить суть предмета и т. д. Ничего, кроме пользы, это не принесет.

Еще одно обстоятельство: специфика математики такова, что для успешного усвоения всякого раздела, студентам требуется время на осмысление нового материала. Как решить эту проблему? – Просто *продлить, хотя бы на семестр, время, отведенное на изучение математики*, как это было раньше. Ведь если и дальше сохранится тенденция к сокращению учебных часов по математике, то полноценных знаний студенты не смогут получить просто физически! Скажем, есть специальности, на которых предусмотрено 8 модульных контрольных работ в течение семестра. То есть, каждые 2 недели у студентов – модуль. И если за 6 академических часов можно в рамках программы освоить элементы векторной алгебры, то для теории пределов или техники интегрирования отведенного времени мало. А ведь далее изучаются определенный интеграл и его приложения, дифференциальные уравнения! И понятно, что освоить их на должном уровне, не владея техникой интегрирования, не представляется возможным.

Многолетний опыт работы в вузе позволяет утверждать, что студентам, успешно освоившим математику, легче учиться по другим предметам. И не надо отводить математике второстепенную роль в подготовке специалистов самых разных профессий! Напротив: надо создать условия для качественного изучения этого предмета.

### Литература

1. Т.И. Заборова, В.И. Христьян «Некоторые аспекты внедрения кредитно-модульной системы при изучении математических дисциплин в технических вузах». - Материалы V Международной конференции «Стратегия качества в промышленности и образовании», Варна, Болгария, 2009.- т. 2, с. 133 – 135.

## **ПРОБЛЕМИ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ІНЖЕНЕРІВ**

Віддавна математика є необхідною складовою інженерно-технічної освіти. Вивчення математики дає в розпорядження інженера не тільки певну суму знань, а й розвиває в ньому здатність ставити, досліджувати й вирішувати найрізноманітніші завдання [1].

Ми живемо під час початку нового періоду розвитку математики, що пов'язаний з винаходом і застосуванням комп'ютерів. Насамперед, комп'ютер надав можливість робити складні чисельні розрахунки для рішення тих завдань, які неможливо вирішити аналітично. З'явилося «комп'ютерне моделювання» – ціла галузь прикладної математики, у якій за допомогою найсучасніших обчислювальних засобів вивчається поведінка багатьох складних технічних систем. Комп'ютер «освоїв» символічні обчислення й навчився легко вирішувати не тільки чисельні, але й широке коло аналітичних завдань, що виникають у роботі сучасного інженера. Нарешті, з'явилася нова область застосування комп'ютерів, називана «візуалізацією», метою якої є подання різного роду даних на екрані комп'ютера у формі, зручній для зорового сприйняття й подальшої роботи з ними.

У свою чергу, розвиток цих технологій стимулює появу нових й удосконалювання класичних розділів математики.

У цьому зв'язку вимагають невідкладної відповіді віковічні питання «чому вчити?» й «як вчити?» молодих людей, які в сторіччі, що наступило, покликані здійснювати необхідні зміни в житті суспільства, сприяти розвитку й зміцненню економіки нашої країни. Через особливу роль математики в сузір'ї природничих наук ці питання особливо гостро постають перед викладачами математиками.

Ясно, що старий, традиційний спосіб навчання математиці – лекції, на яких студенти пишуть конспекти, що полегшують здачу іспиту, і вправи, де на дошці вручну вирішуються завдання, доживають свої останні дні, принаймні, для студентів технічних спеціальностей зі скромним математичним рівнем. За відведення на

її вивчення час при існуючому рівні підготовки абітурієнтів традиційний спосіб реалізувати неможливо. Необхідно розробляти й застосовувати нові форми й методи навчання [2].

Насамперед необхідно зробити ретельний відбір найважливіших понять, необхідних студентам для подальшого засвоєння спеціальних предметів. Курси лекцій повинні, з одного боку - містити в чіткій логічній послідовності всі взаємопов'язані й добре підігнані один до одного докази тверджень, а з іншого боку - мати яскраво виражену прикладну спрямованість, що враховує специфіку майбутньої спеціальності студентів. Необхідно переглянути традиційний спосіб ведення практичних занять. Варто почати активніше використати в процесі навчання такі математичні пакети, як MATLAB, MATHCAD та ін. Очевидно, найкраще буде коли частина практичних занять присвячується рішенням нескладних типових завдань вручну, а залишок часу приділяється на рішення складних завдань у комп'ютерних класах за допомогою математичних пакетів. Як розрахункові завдання, на основі яких виставляється залік, варто розробити й використати так названі «проекти», що передбачають виконання складних розрахунків для рішення порівняно великих математичних завдань прикладного характеру із застосуванням математичних пакетів.

### Література

1. Григоренко В.П. Методологія математики як компонента змісту освіти і джерело розвитку мислення// Вища школа. - 2006. - № 5 - 6. - 2007. - С. 28 - 33.
2. Буренніков Ю.А., Хом'юк І.В. Стимулювання творчої діяльності студентів вищого технічного навчального закладу в процесі навчання вищої математики// Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2008. - № 2. - С. 94 - 98.

**С.В. Ніколаєнко**  
*МДУ ім. В.О. Сухомлинського, м. Миколаїв*  
**М.В. Працьовитий, професор**  
*НПУ ім. М.П. Драгоманова, м. Миколаїв*

## **МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСУ «НОШКМ» У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

Фахова підготовка майбутніх учителів передбачає вивчення окремих дисциплін математичного циклу. Даний розподіл на навчальні дисципліни виправдовує себе, оскільки дає можливість ґрунтовніше підійти до вивчення кожної з них, глибше зрозуміти її теоретичні основи і застосування. У той же час такий поділ не сприяє створенню у студентів цілісного погляду на математику, як єдину науку, не дає зрозуміти її суть, побачити спільність предмета.

Так, концепція математичної освіти 12-річної школи до пріоритетів розвитку шкільної математики, крім інших, відносить цілісне відображення компонентів математичної науки в змісті шкільного курсу математики [1].

Крім того, висококваліфікованого вчителя математики неможливо уявити без розуміння загальних тенденцій розвитку математики, її методології, структури і архітектури, методів пізнання та застосувань.

Виходячи з даних положень при підготовці вчителів математики в НПУ ім. М.П. Драгоманова в 10 семестрі було введено вивчення навчальної дисципліни «Наукові основи шкільного курсу математики» («НОШКМ»). Обсяг курсу складає: 48 години (24 год. лекції та 24 год. самостійна робота).

Основною метою курсу є розвиток у слухачів правильної уяви про природу математики, тенденції її розвитку, суті і походження математичних абстракцій, відображення математичною наукою процесів реального світу, ролі математичного моделювання в науковому пізнанні та місця математики в системі наук.

Згідно поставленої мети формуємо завдання курсу:

- розкрити взаємозв'язок шкільного курсу математики з математикою, як наукою і важливими галузями її застосування, значення математики в інтелектуальному розвитку учнів та у формуванні світогляду;

- створити умови диференційованої підготовки майбутнього вчителя математики для різних типів середніх навчальних закладів з врахуванням профільного навчання;

- створити сприятливі умови для неперервної самоосвіти.

Таким чином, основна задача курсу – дати можливість майбутньому вчителю розглянути шкільний курс математики з точки зору вищої математики.

### **Література.**

1. Концепція математичної освіти 12-річної школи//Математика в школі.–2002.–№2. С.12–17.

*В. Д. Погребной, к. ф.-м.н, доцент  
Сумский государственный университет*

## **О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ИНФОРМАТИКА»**

Специальность «Информатика» возникла внутри специальности «Прикладная математика» и вначале была специализацией этой специальности. С развитием и внедрением информационных технологий, особенно, компьютерных, информатика стала самостоятельной специальностью. Как это следует оценить? На наш взгляд, это закономерное и позитивное явление. В современных условиях, каждый человек с высшим образованием должен иметь некоторую компьютерную подготовку, ориентированную на его специальность. Достаточно назвать возможность пользоваться Интернетом, который предоставляет весьма большие возможности получения нужной информации. Также для современного специалиста компьютерные технологии дают большие возможности для обработки и хранения информации. Но должна быть «самая» информатизационная специальность, которая дает специалистов, умеющих создавать и совершенствовать самое различное программное обеспечение, создавать и обслуживать различные компьютерные сети и т.д.

В каком отношении должны находиться специальности «Прикладная математика» и «Информатика»? Они еще близки, но уже различны. Что, на наш взгляд, должны уметь делать выпускники этих специальностей и какую квалификацию им следует присваивать? Выпускнику специальности «Информатика» следует присваивать квалификацию «инженер - программист». Его задача – создавать и совершенствовать программное обеспечение по проблемам с известными алгоритмами. Выпускнику специальности «Прикладная математика» следует присваивать квалификацию «Инженер - математик». Его задача – исследование физических, химических, биологических, технических процессов и решение поставленных задач с достаточной степенью точности. Итогом работы над проблемой должен быть четкий алгоритм решения задачи. Естественно, эти специалисты должны иметь очень хорошую подготовку и в области информатики.

Как следует преподавать математику студентам указанных специальностей, одним потоком или отдельно?

Автор работает с математиками – прикладниками и информатиками с момента открытия этих специальностей в Сумском государственном университете. Наш опыт позволяет сделать вывод о целесообразности отдельного обучения математике по этим специальностям.

Поскольку инженер - программист может иметь дело с весьма разнообразным материалом, то ему необходимо знакомство с математическим аппаратом широкого спектра наук: механика, физика, химия, биология, техника, экономика. Знакомство это должен обеспечить широкий курс высшей математики. То есть необходимо расширение «ассортимента» математической подготовки. В то же время, инженеру - программисту не обязательно знать то, что инженеру - математику знать необходимо. Инженеру - математику нужна специализация, например, прикладная механика. Но его математическая подготовка должна позволять освоить и другую узкую специализацию. Такую возможность должна предоставлять система математической подготовки, сначала фундаментальная, затем прикладная. Прикладные математические дисциплины должны быть идейно подготовлены уже в системе фундаментальных наук. Например, изучается курс теории кодирования и шифровального дела.



Необходимые из теории чисел понятие и факты должны быть уже изучены в общем курсе алгебры и геометрии.

Совместное изучение фундаментальных математических дисциплин студентами специальностей «Прикладная математика» и «Информатика» имеет существенные недостатки. Например, сведения типа «А это так и не пригодилось во время обучения» доходят от выпускников к младшим курсам и порождают осознанное или неосознанное сопротивление при изучении математики. Совместное изучение приводит к трудностям при изучении более глубоких математических фактов и методов, необходимых для прикладных математиков.

Таким образом, как и для любой специальности, математическое образование инженера - программиста имеет свою специфику, отличную от специфики других специалистов и это необходимо учитывать в обучении студентов - информатиков.

*В.М.Резанко, к.ф.-м.н., доцент,  
Київська академія МЕіМВ*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ НЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ДИСТАНЦІЙНІЙ ФОРМІ НАВЧАННЯ**

Одним із напрямків реформування та розвитку сучасної вищої освіти є дистанційне навчання. Ефективність дистанційного навчання залежить від наступних факторів: взаємодії викладача та студента; педагогічних технологій; ефективності розроблених методичних матеріалів і засобів їх одержання; ефективності зворотного зв'язку [1].

Що стосується взаємодії викладача та студента, важко не погодитися з тим, що найбільше подобається той предмет, який викладає викладач, з яким у тебе є контакт на психологічному та емоційних рівнях. Тому, якщо виходити з характеристик моделей навчання, можливо треба надати перевагу інтерактивному навчанню як спеціальній формі організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну, передбачувану мету - створити комфортні умови навчання, за яких студент відчує свою успішність, інтелектуальну спроможність.

Відносно педагогічних технологій. Особливістю цього процесу є збільшення кількості математичних дистанційних курсів. Забезпечення дистанційного вивчення вищої математики потребує створення дистанційних курсів, які б розроблялись на єдиних концептуальних засадах, охоплювали весь курс вищої математики в цілому.

Важко не погодитися з тим, що дистанційна форма навчання повинна здійснюватися за кейс-технологією. Кожний студент отримує повний комплект навчальних посібників з вищої математики. Посібники мають бути створені таким чином, щоб звести до мінімуму звернення студента до додаткової навчальної інформації, оскільки вони містять детальні інструкції з вивчення матеріалу, систематизований його виклад, контрольні завдання, питання для самоперевірки, завдання для проміжного і підсумкового самоконтролю тощо [2]. Як приклад можемо навести наш навчальний посібник: *Резанко В.М. Елементи теорії ймовірностей Навч. посіб. (М1).*- К.:2009.-76с; *Резанко В.М. Елементи теорії ймовірностей. Навч. посіб. (М2).*- К.: 2008.-113с.

В посібнику стисло і доступно подано основний теоретичний матеріал, розв'язки типових задач, задачі для самостійного розв'язання з відповідями до них, запитання для самоконтролю та вправи, завдання для контрольної роботи, контрольні тести. Навчальний посібник можна використовувати і як збірник задач. Навчальний посібник рекомендований для студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання, викладачів нематематичних спеціальностей вищих навчальних закладів, коледжів, ліцеїв.

Важлива увага повинна бути надана особі студента. Студент має навчитися творчо працювати з наданим матеріалом. Йому в цьому допомагають величезні можливості технічних засобів від аудіо і відеоматеріалів до інтернету.

Підготовка сучасних фахівців до професійної діяльності вимагає знання сучасної комп'ютерної техніки, вміння її в будь-який момент використовувати. Ми приділяємо особливу увагу психологічній готовності особистості студента до засвоєння комп'ютерної техніки, до якої ми включаємо мотиваційну, когнітивну, оперативно-процесуальну та емоційно-вольові готовності.

Найбільшу вагомість у структурі діяльності із засвоєння комп'ютера має мотиваційний компонент: а) мотиви, пов'язані з майбутньою професійною діяльністю та працевлаштуванням; б)

пізнавальні мотиви; в) особистісно значущі мотиви. Чітко організована самостійна робота студента є необхідною умовою його успішного навчання у вузі на дистанційній формі навчання.

### Література

1. Палат Е.С. Дистанционное обучение: организационный и педагогический аспекты. Информатика и образование.-1966.- Вып.3.
2. Таланчук П.М. З думкою про Україну... [ Текст ]: вибрана публіцистика / П.Таланчук; ред.-упоряд. В.О.Карпенко.- К.: Університет «Україна», 2008.- 480 с.

**Л.Ф. Щасна**

**Н. В. Кугай, к.п.н., доцент**

*ГНПУ імені Олександра Довженка, м. Глухів*

## МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗБУДОВИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ У ВНЗ

У цей час однією із проблем вищої школи є створення оптимальних умов, при яких можливе підвищення якості викладання математики студентам нематематичних спеціальностей.

У зв'язку з цим виникає потреба в створенні сучасної концепції професійної спрямованості викладання математики на факультетах нематематичного профілю. Одним з положень цієї концепції є розробка методів ефективного використання засобів комп'ютеризації при викладанні математики студентам нематематичних спеціальностей[1].

Також однією з найважливіших проблем методики викладання математики при підготовці спеціалістів-нематематиків є відбір і організація математичного змісту (МЗ). До проблем, пов'язаних з МЗ в процесі навчання у вузах, потрібно віднести: 1) недостатність підручників із математики, відповідних потребам конкретної професійної справи і стану математичних наук; 2) недостатність наукових досліджень на математичних кафедрах по прикладних проблемах, характерних для даної теми дослідження; 3) скорочення кількості годин, що виділяється на математику, і погіршенні матеріального положення викладачів і фінансування освіти.

Таким чином, суть перерахованих проблем можна охарактеризувати наявністю протиріч між вмістом курсу математики і об'єктивною потребою навчального процесу у вищих навчальних закладах для нематематичних спеціальностей, для кожного з яких математика є базовою дисципліною. Поза сумнівом, що дана проблема є лише віддзеркалення загальнішої проблеми — неузгодженість між можливостями систем вищої освіти і тими вимогами, які до них пред'являються. [2]

Атрибутами принципів професійної адаптації і спадкоємності викладання математики на факультетах нематематичного профілю є наявність типових прикладних завдань в загальному курсі математики. У зв'язку з цим викладання математики для нематематиків повинно відповідати наступним вимогам: надати початкові практичні відомості з математики; прищепити вихідні навички по вживанню математичних об'єктів в наукових дослідженнях; найефективніше показати студентам роль і значення математики в дослідженнях по їх спеціальності.

Важливими методологічними аспектами розбудови математичної освіти є:

1. Використання електронних посібників
2. Професійні математичні пакети в освіті.
3. Математичне моделювання.
4. Автоматизація контролю знань (наприклад, створення тестів на базі спеціалізованих програм, таких як Teachpro, Testmaster, Testlab). [3;4].

### Література

1. Скатецкий В.Г. Организационно-методические связи преподавания математики на факультетах нематематического профиля // Высшая школа. 1999, № 2, С. 45-49.

2. [http://planetadisser.com/see/dis\\_230514.html](http://planetadisser.com/see/dis_230514.html)

3. Бокуть Л.В. Компьютерные технологии для эффективной познавательной деятельности. // Минск: Материалы международной научно - метод. конф. "Высшее техническое образование: проблемы и пути развития", - 2004.-С.166-167.

4. Черняк А.А., Черняк Ж.А., Доманова Ю.А. Высшая математика на базе MATHCAD. Общий курс. - С-Пб: БХВ-Петербург, 2004. -590 с.



**НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ  
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ**



## ПРОБЛЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Людство помітно змінює орієнтири в бік піднесення авторитету особистості. Болонська система пропонує кредитно-модульну технологію, яку можна назвати особистісно орієнтованою, оскільки вона орієнтована на формування та розвиток студентів як суб'єктів навчального процесу і спрямована на саморозвиток студентів через індивідуалізацію.

Але, на жаль, велика кількість студентів у групах, незадовільний рівень базової математичної підготовки більшості, недостатня кількість аудиторних годин для висвітлення деяких питань з вищої математики не сприяють індивідуальному навчанню.

Для підтримки індивідуальної роботи зі студентами, підвищення рівня математичної підготовки студентів при кафедрі математичного аналізу і методів оптимізації Сумського державного університету створений центр неперервної математичної освіти і математичного моделювання.

Індивідуальні навчальні заняття в Центрі організовуються за окремим графіком з урахуванням інтересів і здібностей студентів і можуть охоплювати частину або повний обсяг занять з повторенням розділів однієї навчальної дисципліни. При цьому індивідуальний підхід до студентів посилюється шляхом вивчення розширених розділів математики і впровадження індивідуальних завдань з окремих розділів математики, які виконуються ними самостійно при консультуванні з викладачем і потребують від студента реалізації творчих здібностей.

Цілеспрямована, різноманітна за формами (заохочення до вивчення наукових статей; написання робіт з певних професійних проблем у вигляді реферату, тез; підготовка виступу на конференцію, до студентської олімпіади, конкурсу тощо) та змістом індивідуальна робота зі студентами на рівні викладача кафедри позитивно сприяє успішній професійній адаптації студентів до навчання у вищому закладі освіти і поліпшенню навчальної мотивації і розвитку пізнавальних інтересів студентів.

**І.М. Беда, к. т. н., доц.,**  
**В.А. Клименко**  
**О.І. Швирков, к. філос. н.,**  
*Сумський державний університет*

## **ПРО ФОРМУ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Досвід роботи в вузі, в тому числі в якості викладачів математичних дисциплін, а також аналіз рівня спеціальної підготовки рівня студентів змушує нас зробити констатувати, що форма організації навчання в ВНЗ увійшла в очевидне протиріччя із сьгоднішніми економічними та соціальними реаліями. Якщо за радянських часів вища освіта була елітарною, якісною і дуже дорогою, то сьогодні вона стала масовою, неякісною і дешевою. Тому форми й методи навчання повинні суттєво змінитися. Як само – про це йдеться нижче.

Не таємниця, що більшість студентів усіх спеціальностей мають досить низький рівень базової математичної підготовки. Це є, очевидно, наслідком неякісної шкільної освіти.

Низький рівень знань, відсутність навичок конспектування не дозволяє студентам адекватно сприймати матеріал, що дається на лекціях. Внаслідок цього конспектування лекцій зводиться к банальному диктанту «на автоматі». Під час лекцій майже відсутній зв'язок між викладачем і студентами (внаслідок банального нерозуміння останніми першого).

Низький рівень підготовки студентів змушує викладачів суттєво знижувати науковий рівень матеріалу, робити його викладення примітивним. Це в свою чергу призводить до необхідності суттєво скорочувати матеріал, що викладається.

Оскільки обсяги годин, що виділяються на дисципліни математичного циклу, увесь час скорочуються, а ступень навантаження на викладача збільшується, викладач не має часу на те, щоб компенсувати недоліки шкільної освіти студентів.

У зв'язку із цим ми вважаємо, що за відсутності суттєвих зрушень (перш за все у фінансуванні освіти), єдиний вихід із цього становища полягає в наступному. Кількість лекційних занять слід скоротити, обмежившись декількома оглядовими лекціями і задалегідь забезпечивши студентів докладними текстами лекцій із

списками необхідної літератури й іншими методичними вказівками (саме так вже давно роблять у ВНЗ провідних країн світу). При цьому слід суттєво збільшити кількість обов'язкових завдань, що їх студент має виконати самостійно, матеріалу для самостійного опрацювання.

За останні роки викладачами вузів (в тому числі СумДУ) було розроблено багато дистанційних курсів з різних дисциплін, в тому числі електронних версій лекцій. Використання цього матеріалу значно полегшить перехід на запропоновану систему. До того ж більшість студентів сьогодні мають власні комп'ютери і доступ до Інтернету. Ті ж хто не має, можуть використовувати можливості, які надає університет. На сьогодні, на скільки я можу судити, матеріали дистанційних курсів не використовуються у достатньому обсязі.

Також слід збільшити (наскільки це можливо) кількість годин, відведених на індивідуальні консультації – в першу чергу за рахунок практичних і лекційних занять.

Час, відведений на індивідуальні консультації, можна плідно використовувати для підготовки здібних студентів до участі в олімпіадах, конкурсах студентських робіт, тощо.

Запропоновані заходи значно полегшать роботу викладача (за рахунок зменшення «горлового» навантаження), зроблять її більш ефективною, різноманітною, творчою і врешті решт більш корисною. Також вони дозволять викладачеві більше часу приділяти науковій роботі, участі у наукових та інших проектах, грантах.

Завдяки запропонованим заходам можна буде досягти уніфікації змісту курсів, що викладаються.

У зв'язку зі сказаним вище може виникнути питання, а чи не призведе реалізація запропонованого підходу до того, що більшість студентів просто втратить зв'язок із викладачем, залишиться без «нагляду», тощо. Дійсно, імовірність цього існує. Більше того, скоріше за все це призведе до того, що значна кількість студентів просто не будуть читати роздані конспекти лекцій, іншу літературу, не будуть самостійно виконувати завдання і т.п. Але слід також визнати, що переважна більшість студентів сьогодні так само не читають лекцій (навіть не відвідують їх, або відвідують нерегулярно), пишуть їх (якщо пишуть) автоматично, не вдумуючись в смисл того, що пишуть. Тобто, практично не



навчаються. Про це свідчать і результати екзаменів і тестування залишкових знань. Більшість студентів навіть безпосередньо перед іспитами не читають конспект чи іншу літературу, сподіваючись на вдачу. Не в останню чергу це пов'язано з тим, що вони просто не розуміють, що саме вивчає та чи інша наука, про що в ній йдеться. Часто-густо студенти навіть не знають, як правильно називається дисципліна. Таким чином фактично ситуація для більшості студентів щодо якості їхньої освіти жодним чином не зміниться.

Таким чином, основні переваги запропонованого підходу можна сформулювати так: скорочення непродуктивної, рутинної роботи викладача і студента (за рахунок зміни якісного складу навантаження); можливість відділити здібних студентів від значної кількості таких, що в принципі не можуть навчатися в вузі і в такий спосіб створити здібним студентам нормальні умови для навчання; можливість широкого використання дистанційних курсів; уніфікація курсів, що викладаються; інтенсифікація наукової роботи.

**В.Т.Белов, к.ф.-м.н., доцент**

**Л.С.Семенова**

**А.И.Гапонов, к.ф.-м.н**

*Крымский экономический институт КНЭУ, г.Симферополь*

## **МЕТОДИЧЕСКИ ПРАВИЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЕРОЯТНОСТИ**

Наиболее важным первичным понятием теории вероятностей является понятие вероятности события. Согласно системе аксиом Колмогорова дано следующее определение: Вероятность является действительным числом. Для иллюстрации этого определения в широко распространенном учебном курсе [1] вводится понятие геометрической вероятности как действительной величины, применимой к испытаниям с бесконечным числом исходов.

При этом геометрическая вероятность – это в простейшем случае вероятность попадания точки в отрезок числовой оси. В определении предполагается, что точка, поставленная в отрезок  $L$ , может оказаться в любом его месте, и вероятность попадания точки на отрезок  $l < L$  пропорциональна длине этого отрезка и не

зависит от его расположения относительно отрезка  $L$ . При этом вероятность попадания точки на отрезок  $l$  дается формулой  $p = l/L$ .

Как известно, любой отрезок действительной числовой оси, будь то  $L$  или  $l$ , имеет бесконечное число точек, т.е. множества  $A_L$  и  $A_l$  имеют бесконечное число элементов. Для любого бесконечного множества вводится понятие мощности множества  $M_L$  и  $M_l$ , но не существует ни длины, ни площади, ни объема. Согласно парадоксу Кантора из теории множеств [2] мощность любого отрезка  $L$  или  $l$  действительной числовой оси всегда одинакова, т.е.  $M_L = M_l$ . По-определению линия (отрезок) представляет собой множество точек, удовлетворяющих уравнению этой линии. Тогда из формулы геометрической вероятности следует, что  $p = l/L = M_l/M_L \equiv 1$ . Таким образом, из-за парадокса теории множеств невозможно определение геометрической вероятности по отношению к испытаниям с бесконечным числом исходов.

Методически правильное определение геометрической вероятности согласно предложенной  $p = l/L$  формуле возможно только тогда, когда вероятность является рациональной величиной. Тогда на любом отрезке рациональной числовой оси содержится ограниченное число точек. Полагая, что число рациональных точек зависит от длин  $l$  и  $L$ , т.е. плотность рациональных точек на рациональной числовой прямой постоянна, можно дать следующую формулировку для геометрической вероятности:

$$p = M_l/M_L = \rho_l/\rho_L = l/L,$$

где  $\rho$  - плотность рациональных точек на рациональной числовой прямой.

### Литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., Высшая школа, 2004. – 479 с.
2. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. – М., Наука, 1977. – 487 с.

**Н.І. Блащак, к.ф.-м.н., доцент**  
**Г.В.Козбур**  
Тернопільський ДТУ ім. І Пулюя

## **ЩОДО СИНЕРГЕТИЧНОГО АСПЕКТУ ВИКЛАДАННЯ РОЗДІЛІВ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ»**

Значення математичної складової у підготовці фахівців економічного напрямку невпинно зростає. З однієї сторони, це зумовлено введенням і розвитком в кінці 20 ст. нових дисциплін, таких як «Економетрика», «Теорія економічного ризику», «Математичне програмування», тощо. Очевидно, бурхливий розвиток світової економічної науки ставить нові вимоги до фахової підготовки економістів, однією із найважливіших якостей яких повинно бути вміння застосовувати математичний апарат, причому не лише на обчислювальному, а й на високому аналітичному рівні.

Викладання у вищій школі нововведеного курсу «Математика для економістів», що по причині слабкої базової математичної підготовки студентів 1-го курсу та недостатньої кількості аудиторних занять має лише оглядовий характер і зводиться до вивчення основних понять та формул деяких розділів курсу «Вища математика», робить практично неможливим проведення паралелей бодай із найпростішими моделями і задачами економічного змісту та зводить до мінімуму мотивацію до вивчення курсу студентами економічних спеціальностей.

Завданням курсу «Математика для економістів» не є розгляд складних економічних моделей (це повинні забезпечувати спеціальні кафедри). Однак, при викладанні цього курсу, на наш погляд, викладач зобов'язаний на простому та досить вузькому економічному понятійному апараті показати застосування основних методів математичного аналізу до економічних задач, тому необхідно переглянути об'єм курсу та наповнюваність його окремих розділів.

Зокрема, з розділу «Диференціальне числення функцій однієї змінної» слід виключити розгляд питань, які, за обов'язковим узгодженням із спеціальними кафедрами, є менш важливими, або ж можуть бути віднесені до спеціальних математичних курсів для магістрів, а натомість зосередити увагу на вивченні властивостей функцій, які найчастіше використовуються в макро- і мікроекономічних дослідженнях. Як показала світова економічна практика, до таких можна віднести [1]:

- експоненційну  $y = \alpha \cdot \beta^x$ ;
- степеневу (мультиплікативну)  $y = \alpha \cdot x^\beta$ ;
- зворотну  $y = \beta_0 + \beta_1 \cdot \frac{1}{x}$ ;
- квадратичну  $y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2$ ;
- модифіковану експоненту  $y = \alpha \cdot \beta^x + \gamma$ ;
- криву Гомперця  $y = e^{\alpha \beta^x + \gamma}$ ;
- логістичну криву  $y = \frac{1}{\alpha \beta^x + \gamma}$ .

Також на наш погляд доцільним є висвітлення економічного змісту похідної (маргінальний дохід, маргінальний прибуток), поняття еластичності і обов'язковий розгляд з аудиторією хоча б однієї економічної задачі на екстремум [2].

Наш досвід показує, що при такому підході до викладання розділів дисципліни «Математика для економістів» підвищується зацікавленість предметом та активність студентів, покращується засвоюваність матеріалу. Студенти набувають тих практичних навичок, цінність яких важко переоцінити для майбутніх фахівців в галузі економіки.

### Література

1. Лук'яненко І.Г. Економетрика / І.Г. Лук'яненко, Л.І. Краснікова. – К.: Знання, 1998. – 494с.
2. Harshbarger R.J. Mathematical Applications for the Management, Life, and Social Sciences / R.J. Harshbarger, J.J. Reynolds. - 5th ed. - Lexington, Massachusetts: D.C. Heath and Company. 1996.

**О.В. Бондар, к.т.н.**

*Сумський державний університет*

### **ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ»**

Впровадження кредитно-модульних технологій при вивченні дисципліни «Функціональний аналіз» для студентів спеціальності «Інформатика» дозволяє більш ефективно забезпечити досягнення всіма

студентами певного обов'язкового рівня фундаментальної математичної підготовки, завдяки системному засвоєнню навчального матеріалу, можливості контролю і своєчасної корекції навчального процесу. Але болонська система освіти передбачає велику кількість самостійної роботи студента, яка є неможливою за умови відсутності знань таких фундаментальних математичних дисциплін, як «Математичний аналіз», «Вища алгебра» та «Теорія функцій дійсної змінної». Таким чином можна сказати, що основними передумовами успішного засвоєння знань з функціонального аналізу є здатність студента до самостійного логіко-аналітичного мислення та до практичного застосування отриманих раніше знань.

Досвід роботи показує, що залишковий рівень знань студентів з кожним роком суттєво знижується, отже актуальним є питання поновлення певних базових знань з вказаних предметів. Для цього автором разом з колегами були розроблені тренінги з найбільш важливих розділів математичного аналізу, оформлені у вигляді різнорівневих тестів, збагачених короткими основними теоретичними відомостями, що дозволяють студентам самостійно поновити свій багаж знань та більш ґрунтовно засвоїти поняття функціонального аналізу.

Використання тренінгів у якості первинних обов'язкових індивідуальних домашніх завдань суттєво підвищує рівень успішності студентів.

**Н.С.Борозенець**

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А.С.Макаренка*

## **ПРИКЛАДНА СПРЯМОВАНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ПРИ НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ**

Проблема прикладної спрямованості математики є об'єктом досліджень науковців, методистів, педагогів. У методиці та теорії навчання математики ця проблема посідає одне з головних місць. Суть прикладної спрямованості математики полягає у здійсненні цілеспрямованого змістового і методологічного зв'язку цього курсу з практикою, що передбачає введення в нього специфічних відомостей, які характерні для дослідження прикладних проблем

математичними методами. Під прикладними задачами розуміють задачі, що виникають поза межами математики в цілому і математичної статистики зокрема, але розв'язування яких потребує використання математичного апарату.

Прикладні задачі можна умовно розділити на такі, у яких математична модель міститься в умові задачі, та на такі, розв'язування яких передбачає побудову математичної моделі. Розв'язування перших значно простіше порівняно з розв'язуванням неформалізованих задач та відповідно складається з таких саме етапів, як і розв'язування будь-якої навчальної задачі.

Прикладне спрямування математичних знань є актуальним і для студентів аграрних університетів.

Так, при вивченні курсу «Методи контролю продукції тваринництва та рослинних жирів» (факультет харчових технологій) студентам пропонується велика кількість типових задач, для розв'язування яких використовують поняття і методи математичної статистики. Приклади таких задач наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1.**

Питання курсу	Поняття математичної статистики, які дають відповіді на поставлені питання
Які показники якості конкретного типу продукції доцільно нормувати, чому і як (середнє очікуване значення показника)?	Середнє арифметичне варіаційного ряду
Партіями якого розміру доцільно здійснювати відпрацювання рецептур з метою нормування показника якості?	Інтервал, який з певною ймовірністю покриває шукану величину
Яка кількість відпрацювань рецептур має бути і чому?	Визначення об'єму вибірки

Яка точність оцінок під час нормування тих або інших показників якості?	Похибка для довірчого інтервалу для оцінки математичного сподівання досліджуваної генеральної сукупності
Яким має бути обсяг проби під час контролю показника якості та як його визначити?	Визначення об'єму вибірки
Якою має бути точність контролю показника якості харчової продукції?	Похибка для довірчого інтервалу для оцінки математичного сподівання досліджуваної генеральної сукупності
Яка надійність оцінок показника за обраної процедури контролю?	Ймовірність того, що відхилення незалежного спостереження від середнього арифметичного не перевищить величини $\delta$

Прикладні задачі відкривають зв'язки між математичними та профільними об'єктами, що сприяє підвищенню зацікавленості студентів при навчанні, а також якості підготовки майбутніх фахівців-аграріїв.

*М.І.Букатар, к. ф.-м. н, доцент*

*І.І.Дрінь, к. ф.-м. н, доцент*

*В.П.Лавренчук, к. ф.-м. н, доцент*

*Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ*

### **З ДОСВІДУ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Бурхливий науково-технічний прогрес, збільшення потоку інформації, зростання рівня комп'ютеризації ставить перед вищою школою завдання покращувати якість підготовки спеціалістів. Це в свою чергу вимагає від викладачів удосконалювати методику викладання математики, чіткіше й продуманіше проводити відбір матеріалу, покращувати методику його подання, належним чином організовувати самостійну роботу студентів. Автори доповіді,

маючи великий досвід викладання різних математичних дисциплін у вищій школі, вважають за потрібне поділитися ним з іншими викладачами.

При організації і проведенні занять з математики ми намагаємося дати студентам можливість глибше відчувати теоретичний матеріал і виробити вміння будувати математичні моделі реальних економічних і природничих явищ і процесів. Побудувавши модель, студент повинен вибрати метод її розв'язування і аналізу, а для цього ми намагаємося розвинути у студентів навички самостійного критичного й логічного мислення. Вчимо також їх не обмежуватися простим сприйняттям викладеного матеріалу, а самостійно відкривати нові теоретичні факти і застосувати їх при розв'язуванні конкретних прикладних задач. Адже відомо, що самостійно розв'язана конкретна задача важить для студента набагато більше, ніж декілька задач, розв'язаних з чисєюсь допомогою. Тому ми намагаємось спонукати студентів до творчості, пропонуючи різні за рівнем, складності задачі, щоб кожен міг підібрати собі таку, яка йому до вподоби. Зрозуміло, що для творчого розв'язання конкретної задачі студент повинен мати відповідну підготовку, тобто мати мінімум необхідних знань. Оскільки у багатьох студентів першокурсників рівень математичних знань бажає бути кращим, то викладання математики у вищому навчальному закладі вимагає від викладачів творчого підходу до справи. Виходячи з цього, ми й організуємо свою викладацьку роботу.

Для того щоб інтенсифікувати працю студентів і спонукати їх до цілеспрямованого вивчення математичних дисциплін, авторами розроблено і надруковано дев'ять навчальних посібників, які побудовані за певним методичним принципом. Спочатку викладається необхідний теоретичний матеріал, а потім наводиться багато прикладів побудови математичних моделей економічних задач, проводиться аналіз їх розв'язування і пропонуються вправи для самостійної роботи в аудиторії й вдома. Особлива увага звертається на те, що студенти економічних спеціальностей повинні вільно володіти набутими математичними знаннями і вміти їх застосовувати у своїй майбутній роботі.

### Література

1. В.П.Лавренчук, Т.І.Готинчан, В.С.Дронь, О.С.Кондур. Вища математика. Ч1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний



- аналіз: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2007. – 224 с.
2. В.П.Лавренчук, Т.І.Готинчан, В.С.Дронь, О.С.Кондур. Вища математика. Частина 2. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2007. – 216 с.
3. В.П.Лавренчук, Т.І.Готинчан, В.С.Дронь, О.С.Кондур. Вища математика. Частина 3. Математичне програмування : Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2007. – 176 с.
4. В.П.Лавренчук, Т.І. Готинчан, В.С.Дронь, О.С.Кондур. Математика для економістів: теорія та застосування. Підручник. – К.: – Кондор, 2007. – 596 с.
5. В.П.Лавренчук, М.І.Букатар, Т.І.Готинчан, Г.С.Пасічник. Математичні методи дослідження операцій: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2005. – 352 с.
6. С.Д.Івасишен, В.П.Лавренчук, П.П.Настасієв, І.І.Дрінь. Диференціальні рівняння: методи та застосування. – Чернівці: – 278 с.

*А.И.Гапонов, к.ф.-м.н.*

*В.Т.Белов, к.ф.-м.н., доцент*

*Крымский экономический институт КНЭУ, г.Симферополь*

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ «ДОСТОВЕРНОГО» И «НЕВОЗМОЖНОГО» СОБЫТИЙ В КУРСЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

В любой математической теории, построенной аксиоматическим путем, кроме системы аксиом всегда существует набор первоначальных понятий этой теории обычно не определяемых. Косвенное определение этих понятий обычно дается в системе аксиом данной математической теории. С методической точки зрения при преподавании курса Теории вероятностей всегда необходимо тем или иным образом разъяснить эти понятия для более полного освоения их студентами не математических специальностей.

В широко распространенном курсе Теории вероятностей [1] буквально с первой страницы вводятся понятия «достоверного события» и «невозможного события». Причем, подчеркивается резкое отличие случайного события от этих событий. Между тем, согласно аксиоматической Теории вероятностей [2] достоверное и невозможное

события содержатся в формулировке I аксиомы Колмогорова об алгебре событий, в формулировке III аксиомы и в формулировке V аксиомы. Согласно этим аксиомам вероятность достоверного события равна 1, а невозможного события - нулю. Таким образом, согласно аксиоматической теории, достоверное и невозможное события являются разновидностями случайного события, имеющего фиксированную постоянную вероятность. С методической точки зрения важно подчеркнуть общность этих понятий и понятия случайного события.

С математической точки зрения [1, 2] случайной называется величина, имеющая интегральную функцию распределения. Согласно этому определению интегральной функцией для достоверного события  $x = x_0$  служит  $\theta(x - x_0)$  – единичная функция Хевисайда. Тогда плотность вероятности или дифференциальная функция

$f(x) = F'(x) = \theta'(x - x_0) = \delta(x - x_0)$ , т.е. будет иметь вид  $\delta$ -функции Дирака. Таким образом, достоверное событие имеет все атрибуты случайной величины. Аналогичное утверждение можно доказать и для невозможного события.

### Литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., Высшая школа, 2004.- 479 с.
2. Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей. – М., Наука.- 383 с.

**Т.В.Ємельянова**

*Національний університет кораблебудування, м. Миколаїв*

### **ПРО ПІДХІД ДО ВИКЛАДАННЯ КУРСУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ-ЛІНГВІСТАМ**

Роль математики в сучасному суспільстві дуже значуща. Вона стала не тільки засобом кількісного розрахунку, але також методом точного дослідження і формулювання понять та проблем різних галузей знань. Тому математика як учбовий предмет все частіше включається в програми підготовки студентів спеціальностей гуманітарного напрямку.

Але студенти гуманітарних спеціальностей дуже часто приходять до університету зі сформованою думкою про те, що математика – дуже складна наука, і що вона їм взагалі не потрібна в контексті вибраного напрямку освіти. Але це принципова помилка. Математику треба вивчати, оскільки це не тільки основний язык науки, а й потужний інструмент розв'язування прикладних задач. Вивчення математики сприяє розвитку аналітичного, ефективного мислення, грає суттєву роль в інтелектуальному становленні особистості.

Багатьом людям дуже складно зрозуміти математичні перетворення та доведення теорем. А. Пуанкаре відмітив: «Не всякий може зрозуміти математичне міркування в той момент, коли йому його висловлюють, ось що здається надзвичайно вражаючим». Незважаючи на це, необхідність в володінні основами математичного знання в наш час постійно зростає.

Досвід викладання вищої математики студентам-лінгвістам відображає відсутність мотивації у багатьох з них до вивчення цього курсу, заниження ролі цієї науки як у наукових дослідженнях, так і в повсякденному житті. Тому актуальним є питання пошуку таких підходів до викладання, які б сприяли формуванню позитивної мотивації до вивчення математики.

Викладач має донести до студента, що математика, наряду зі своїм формалізмом, дуже цікава наука. Для цього використовувати не лише аксіоматично-логічний підхід, а й приводити різноманітні приклади, геометричні та ситуаційні ілюстрації. Це буде сприяти кращому засвоєнню матеріалу, формуванню зв'язку між «розумію», «подобається» і «буду вивчати далі». Це може змінити той стереотип, що склався по відношенню до математики у багатьох гуманітаріїв.

Крім «м'якого» викладання, треба також освітлювати практичне застосування тем, що вивчаються. Хоч для лінгвістів найважливішим у професійній діяльності є вміння застосовувати методи обробки статистичних даних, не слід нехтувати і іншими галузями знань для приведення практичних прикладів. Такий підхід буде сприяти підвищенню математичної культури випускника, яка, в свою чергу, є показником загальної культури спеціаліста.

### Література

1. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. – М.: Наука, 1980. – 144 с.
2. Пуанкаре А. О науке. – М.: Наука, 1983. – 560 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОГО НАВЧАННЯ**

Сфера освіти в Україні зазнає значних змін, і перш за все, у зв'язку зі вступом до Болонського процесу. Йдеться про введення європейської системи перезарахування кредитів (ECTS), подолання перешкод для вільного пересування студентів і викладачів, досягнення високої якості вищої освіти, для забезпечення якої впроваджується кредитно-модульна організація навчального процесу.

Контроль і оцінювання є невід'ємними складовими кредитно-модульного навчання. Їх сутність визначають такі основні елементи: навчальні параметри, структура знанневих компонентів предмета, критерії, шкала оцінок, інтервальна шкала переходу до оцінок (в умовах опосередкованого оцінювання), форми підсумкового і локального контролю.

Навчальні параметри – це різні види результатів навчальної діяльності (теоретична і практична складові), а також різні види навчання студентів (відвідування лекційних та практичних занять, виконання домашніх завдань, підготовка і участь в олімпіадах, конференціях тощо).

При вивченні вищої математики кількість навчальних параметрів залежить ще й від профільності навчання. А тому, якщо з математики (технічний напрям навчання) кількість навчальних параметрів має бути максимальною, то на заняттях інших напрямків (екологія, медицина) можна контролювати лише практичні елементи знань (уміння розв'язувати найпростіші вправи й задачі). Якщо у першому випадку контролюються практичні елементи знань як репродуктивного, так і творчого характеру, то в другому – лише репродуктивні.

Не менше важливою в контрольно-оцінювальній системі є структура знанневих компонентів навчального предмета, яка визначає внутрішню суть навчальних параметрів: теоретичні і практичні компоненти. До теоретичних компонентів належать: терміни, поняття, властивості, закони, закономірності, події, явища тощо, а до практичних – навички, вміння. Щоб полегшити запам'ятовування й засвоєння знань

потрібно встановити між ними логічні взаємозв'язки, виділити головні, визначити їх психологічні особливості.

Погоджуємося з І.П. Підласим, що чим менше треба вчити, тим більше шансів вивчити. Будь-яка технологія завжди добре працюватиме на невеликому обсязі знань, та навіть найкраща безнадійно може втопитися у безодні неструктурованої інформації. Це питання є актуальним для студентів першого курсу технічних спеціальностей, бо матеріал програми має великий об'єм і вивчається високим темпом.

Визначаючи структуру знанневих компонентів з кожного предмета і циклу предметів того чи іншого класу, слід диференціювати знання й практичні дії на ті, які потрібно довести до повного засвоєння, і ті, які вистачає оперативно засвоїти (на нетривалій проміжок часу), і ті, з якими студенти лише знайомляться. До підсумкового контролю включаються лише ті знання, які підлягають повному засвоєнню, а до тематичного чи модульного, включаються ще й ті, які оперативно засвоюються. Навчальні знання, з якими студенти лише знайомлять, не пропонуються для контролю взагалі.

Серед елементів оцінювальної системи чільне місце відводиться формам локального і підсумкового контролю. Локальні форми контролю (після вивчення теми, модуля) повинні бути різними і крім того, спрямованими на врахування індивідуальних особливостей, ставлення до математики та рівня попередніх знань. До форм підсумкового контролю можна віднести: екзаменаційну, модульно-рейтингову, тематичну і безоцінкову.

Такий підхід до освіти вимагає відновити у правах суб'єктивізм у оцінці освітніх досягнень студентів, підвищити, а не понизити роль викладача у діагностиці та оцінці їх дійсних особистісних досягнень.

**І.М. Зіненко**

*РВНЗ Кримський гуманітарний університет, м. Ялта*

## **КОНТЕКСТНІ ЗАДАЧІ – ЗАСОБИ ПЕРЕВІРКИ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ**

Соціально-економічні процеси, які формують нові вимоги до особистості, викликають необхідність адаптації, соціалізації, самореалізації особистості в нових умовах зумовлюють потребу відповідності освіти та математичної освіти зокрема цим змінним

процесам та завбачають модернізацію вітчизняної освіти з урахуванням сучасних запитів суспільства. Для формування цілей національної системи освіти і цілей освітніх галузей в Україні прийнято компетентнісний підхід, що спрямовує навчальний процес на здобуття компетентностей для самореалізації в особистому, соціальному та професійному житті.

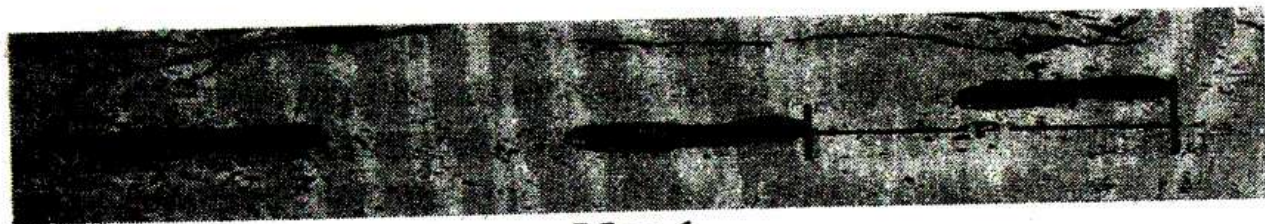
Питанням реалізації компетентнісного підходу в математичній освіті присвячені наукові розвідки І.Аллагулової, В. Ачкана, Л. Зайцевої, С. Ракова, Н. Тарасенкової, Н. Ходиревої, О. Шавальнової.

Мета статті показати використання контекстних задач для набуття математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів

На думку методистів-математиків Г.І. Саранцева та Е.С. Петрова розв'язання задач є важливим видом діяльності, в процесі якої засвоюється математична теорія, розвиваються творчі здібності та самостійність мислення. Для перевірки математичної компетентності учнів на міжнародному рівні використовуються два типи задач – суто математичні та контекстні [2].

До контекстних задач відносять задачі, в яких контекст забезпечує справжні умови для застосування математики, впливає на розв'язок та його інтерпретацію. В цих задачах описується ситуація та проблема, що виникла в ній, яку можна розв'язати доступними учню засобами математики. Задачі передбачають інформацію про життя школи, суспільства, особистісного життя учня, професійної діяльності, спорту та ін. Багато запитань в таких задачах мають міжпредметний характер, що передбачає використання поряд з математичними знаннями знань, здобутих при вивченні інших дисциплін.

Наприклад, на малюнку зображені сліди людини, що йшла. Довжина шагу  $P$  – відстань від кінця п'яти сліду однієї ноги до кінця п'яти сліду другої ноги. Для ходи чоловіка залежність між  $n$  та  $P$  приблизно виражається формулою  $\frac{n}{P} = 140$ , де  $n$  – число кроків за хвилину, а  $P$  – довжина кроків в метрах. Використовуючи дану формулу визначте, яка довжина кроку Сергія, якщо він робить 70 кроків за хвилину [1, с. 4].



### Мал.1

Складність розв'язку таких задач полягає в побудові моделі реальної ситуації, що вимагає від школярів високого рівня математичної підготовки та є результатом навчання. Формування математичної компетентності за допомогою задач дозволяє реалізувати компетентнісний підхід на уроках математики як засіб підвищення рівня математичної освіти учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

### Література

1. Ковалева Г.С., Краснянская К.А. Примеры заданий по математике. – Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2006. – 42 с.

2. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA – 2006 / [Баранова В.Ю., Ковалева Г.С. и др.]. – М.: Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2005. – 97 с.

Т. Н. Ивахненко

Е. Х. Чабан

*Одесская национальная морская академия*

## **ЭКОНОМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ В ВУЗАХ**

Совершенствование учебного процесса продолжает оставаться актуальной темой в условиях широкой доступности к высшему техническому образованию лиц с гуманитарным образованием, сокращения числа часов по изучаемым дисциплинам без изменения объема изучаемого материала.

С целью экономии лекционного времени при изложении курса высшей математики оптимально сочетаются индуктивный и дедуктивный подходы. Так, сплошной индуктивный метод изложения учебного материала приводит к большой затрате учебного времени

порядка на 30% от запланированного учебной программой. Поэтому при изложении некоторых разделов высшей математики принят дедуктивный подход к изложению лекционного материала. При изложении раздела аналитической геометрии вначале рассматривается аналитическая геометрия в пространстве, а затем, как частный случай, аналитическая геометрия на плоскости. При изложении криволинейных, кратных и поверхностных интегралов вводится интеграл по области (фигуре), которая может быть одномерной, двумерной или трехмерной. Все свойства доказываются для интегралов по фигуре, приводятся основные задачи прикладного характера для интеграла по фигуре, затем геометрический смысл и вычисления проводятся для каждого интеграла в отдельности.

Традиционно изложение числовых и общих функциональных рядов строится по принципу «от простого к сложному», т.е., вначале числовые ряды, затем степенные и, наконец, общие. Эти традиции сохраняют в некоторых учебных заведениях и до настоящего времени. Такой способ изложения хорош, но требует большого объема лекционного времени. А время, отводимое на изложение математики вообще и, как следствие, на изложение рядов, сокращается. Что же делается в этом случае? Сокращается объем излагаемого материала, например, ограничиваются только степенными рядами одной переменной, сокращается число достаточных условий сходимости, обычно не изучается равномерная сходимость и т. п. Но есть и другой путь – изучать сразу все виды функциональных рядов  $\sum_{n=1}^{\infty} v_n$ . Если

$v_n$  – числа, то ряд числовой, а если  $v_n = f_n(X)$ , то функциональный. При этом  $X$  – точка  $m$ -мерного пространства. Задаваясь различным видом функции  $f_n(X)$ , получаем: степенные ряды, тригонометрические, с комплексной переменной и т. п. Указанный способ изложения имеется в учебном пособии «Высшая математика» [1].

Использование компьютерной и видео техники делают эффективной самостоятельную работу студентов, что позволяет большее количество разделов выносить на самостоятельную работу и рассматривать в аудиториях дополнительные разделы курса, которые диктуются спецификой факультета.

Вообще задачей математического образования является не только изложение аппарата, но и использование его для



моделирования реальных процессов. Так, наиболее фундаментальные модели движения и его устойчивости излагаются уже в курсе высшей математики. Это стало возможным за счет экономии времени на чтение базового материала по курсу. Модельные задачи из практики перестраивают учебно-познавательную деятельность студента в первую очередь для решения практических проблем, а не только ради повышения его математического интеллекта.

### Литература

1. Овчинников П. П. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 2. – К.: Техніка, 2000. – 792 с.

**К.Ю. Ковальова**

*Бердянський державний педагогічний університет*

## **УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

Сьогодні, враховуючи, що в сучасному світі вища освіта стає обов'язковим етапом у житті людини, що кожен повинен навчитися самостійно здобувати знання упродовж життя, значно зростає роль самостійної роботи студентів, спрямованої на засвоєння ними змісту навчання, набуття професійної компетентності.

Самостійна робота студентів є системоутворювальним фактором навчальної діяльності. Удосконалення та більш широке використання потенційних резервів самостійної роботи залишається перспективним напрямком педагогічних досліджень, оскільки відкриває нові можливості підвищення якості підготовки фахівців, сприяючи формуванню всебічно розвиненої особистості, здатної не лише застосовувати здобуті знання у професійній діяльності, але й постійно поповнювати їх.

За вимогами Болонського процесу має зрости роль самостійності студентів у навчанні, що, в свою чергу, потребує розробки і впровадження ефективних засобів управління самостійною роботою студентів з боку викладачів, зокрема при вивченні курсу вищої математики.

Тому педагогічна та методична майстерність кожного викладача повинна полягати у створенні оптимальних умов для навчання, особливо

першокурсників. Вся система навчання, зокрема завдання для самостійного опрацювання, мають бути побудовані так, щоб особистість студента актуалізувалася.

Мета викладача – давати настанову, визначати напрямки самостійної роботи та здійснювати управлінську діяльність навчально-виховним процесом із дотриманням дидактичних закономірностей навчання [1].

Значення самостійності у навчальній і професійній діяльності були та залишаються предметом дослідження протягом усієї історії розвитку освіти. Це питання привертало увагу відомих науковців А.Алексюка, П.Підкасистого, А.Петровського, В.Буряка, Л.Колгатіної та ін. На сучасному етапі у роботах Н.Бойко, Н.Кардаш, З.Кучер, В.Луценко, М.Умрик, А.Цюприка, І.Шайдур, І.Шимко та Н.Шишкіної досліджується організація самостійної роботи. М.Парфьонов розглядає керівництво самостійною роботою; Л.Журавська приділяє увагу управлінню самостійною роботою студентів.

Окремі науковці кажуть про самостійну роботу студентів (І.Бобакова, В.Буринський, Н.Ванжа тощо), інші – про самостійну діяльність (Л.Головко, О.Муковіз, Б.Сусь, І.Хрипун тощо).

Метою нашого дослідження є створення системи (моделі) управління самостійною роботою студентів нематематичних спеціальностей у процесі вивчення курсу вищої математики, що охоплює усвідомлення мети, організацію (створення оптимальних умов для навчання, особливо інформаційно-методичне забезпечення), чітке планування, безпосереднє або опосередковане керівництво з боку викладача, систематичний контроль за поетапним і кінцевим результатами, оперативну фіксацію й усвідомлення як викладачем, так і студентом оцінки результатів і внесення відповідних коректив в організацію самостійної роботи.

Підсумовуючи, відзначимо, що Болонський процес – це перехід на методи активного навчання, мета якого – якість. Саме тому процес управління самостійною роботою студентів займає чільне місце в сучасній вищій освіті й потребує уваги.

### Література

1. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу (документи і матеріали) / За ред. В.Г.Кременя / авт. М.Ф.Степко, Я.Я.Боллюбаш, В.Д.Шинкарук, В.В.Груб'янюк, І.І.Бабін – Київ-Тернопіль : Вид-во ТДПУ, 2004. – 114 с.

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Головними завданнями системи вищої освіти в умовах розвитку інформаційного суспільства є формування високого рівня професіоналізму та компетентності майбутніх фахівців, стимулювання інтелектуального розвитку особистості, забезпечення умов для формування гнучкого, багатогранного наукового мислення, внутрішньої потреби в самоосвіті та самовдосконаленні протягом життя. Виконання вказаних завдань потребує підвищення якості, оновлення змісту та форм організації навчально-виховного процесу.

Удосконалення професійної підготовки випускників вищих навчальних закладів висуває нові вимоги як до фахових, так і до фундаментальних дисциплін. Зокрема, для майбутніх економістів математика є, насамперед, інструментом аналізу, організації та управління. Вивчення математичних дисциплін сприяє формуванню культури мислення, розвитку самостійного критичного мислення, інтелекту особистості. Важлива роль належить дисциплінам математичного циклу в процесі адаптації вчорашнього школяра до навчального процесу у вищому навчальному закладі, в процесі розвитку комунікативних здібностей, вміння одержувати знання та досягати поставлених цілей.

Серед шляхів підвищення якості математичної підготовки майбутніх фахівців особливої уваги потребують наступні [1;2]:

- внесення змін в існуючі програми математичних дисциплін, модернізація математичних курсів з метою наповнення їх сучасними досягненнями математичної науки;
- модернізація курсу вищої математики з метою перенесення акценту з питання „як” (розв’язувати, обчислювати) на питання „що” та „навіщо”;
- підвищення професійної спрямованості дисциплін математичного циклу;

- запровадження нових математичних курсів гуманітарного характеру, нестандартних форм самостійної роботи студентів, розширення викладання математики на старших курсах;
- розробка та впровадження методичних систем викладання математичних курсів з використанням навчальних комплексів, електронних підручників та посібників, контролюючих і тренувальних навчальних засобів.

### Література

1. Кудрявцев Л.Д. О тенденциях и перспективах математического образования / Л.Д. Кудрявцев, А.И. Кириллов, М.А. Бурковская, О.В. Зимица // Образование и общество. – 2002. – №1 (12). – С. 58–66.
2. Триус Ю.В. Проблеми і перспективи вищої математичної освіти / Ю.В. Триус, М.Л. Бакланова // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2005. – Вип. 23. – С. 16–26.

**О.І. Кривовяз**

*Київський національний університет технологій та дизайну*

## **ІНСТРУМЕНТАРІЙ ПОХІДНИХ У ФОРМУВАННІ РОЗУМІННЯ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ АНАЛІТИЧНИМ ТА ГРАФІЧНИМ СПОСОБОМ ЗАДАННЯ ФУНКЦІЙ**

Дослідження поведінки функцій за їх похідними з метою побудови графіків цих функцій є однією з ключових тем розділу „Диференціальне числення функцій однієї змінної”. Формування у студентів чіткого уявлення про зв'язок між такими характеристиками як монотонність функцій, опуклість та вгнутість їх графіків і знаками першої та другої похідних є кульмінацією при вивченні цього розділу. На наш погляд, у цьому процесі можна виділити декілька послідовних кроків.

На першому кроці студентів слід навчити „читати” графіки, тобто на заданому графіку студенти повинні:

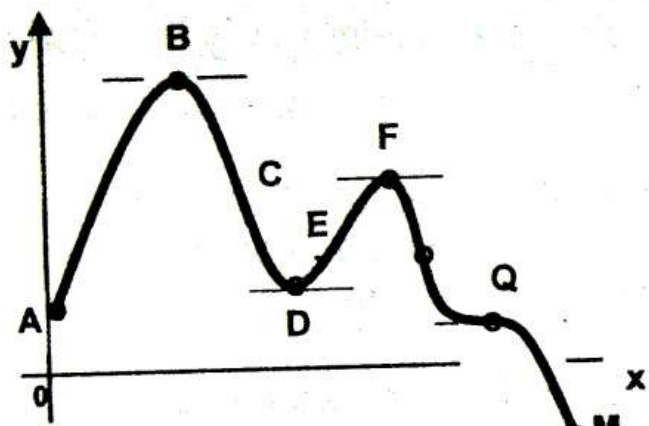
- вміти знаходити екстремальні точки та розбивати графік на ділянки монотонності, а також виставляти знаки першої похідної

на кожній з цих ділянок (користуючись геометричним змістом першої похідної);

- вміти знаходити точки перегину, бачити опуклі та вгнуті ділянки графіка та виставляти знаки другої похідної на цих ділянках.

Сформованість такого вміння можна перевірити за допомогою Тесту 1.

### Тест 1



1. Вказати: а) екстремальні точки; б) точки перегину.
2. Зробити перелік: а) ділянок монотонності та вказати знак  $y'$  на кожній з них; б) ділянок опуклості та вгнутості графіка функції та вказати знак  $y''$  на кожній з них.
3. Вказати знаки першої та другої похідної в точках B, P, Q.

Наведений зразок Тесту 1 відноситься до тесту найпростішого рівня складності. На більш складному рівні слід пропонувати графіки функцій, які мають вертикальні асимптоти, а також графіки неперервних функцій з точками, в яких не існують похідні.

На другому кроці студентів слід навчити за таблицею знаків першої та другої похідних в інтервалах, на яких визначено функцію, візуалізувати її графік. Студенти повинні вміти зробити висновки про характер монотонності функції на заданих проміжках та встановити, опуклим чи угнутим є графік функції на цих проміжках, а також зробити висновки про характер виділених точок. За результатами отриманих висновків побудувати ескіз графіка функції. Сформованість такого вміння можна перевірити за допомогою Тесту 2.

### Тест 2

1. За знаками першої та другої похідних неперервної функції  $y=f(x)$  в заданих інтервалах зробити висновки:
  - а) про характер монотонності функції;
  - б) про опуклість чи вгнутість її графіка.
2. Серед вказаних точок визначити екстремальні точки та точки перегину.

### 3. Побудувати ескіз графіка функції.

$y$		4		3		1	
$y'$	+	0	-	-	-	0	-
$y''$	-		-	0	+	0	-
<b>Висновки</b>							

Приведений зразок Тесту 2 є найпростішим. На більш високому рівні складності можна запропонувати варіанти з точками розриву, в яких розташовані вертикальні асимптоти, а також варіанти з точками, в яких не існують похідні.

Тільки після того, як студенти успішно пройшли зазначені два кроки, можна переходити до третього, заключного кроку – дослідження функцій за допомогою похідних та побудови їх графіків.

**Т.В. Крилова, д.пед.н., професор**  
*Дніпродзержинський державний технічний університет*

**О.Ю. Орлова**  
*Черкаський національний університет ім. Б.Хмельницького*

## **КЕРУВАННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ З МАТЕМАТИКИ ТА КОНТРОЛЬ ЗА ЇЇ ВИКОНАННЯМ**

Проблема керування самостійною роботою студентів та контролю за її виконанням є однією з актуальніших проблем вищої школи.

Організація та керівництво самостійною роботою студентів завжди була однією з першочергових задач викладачів вузів, зокрема викладачів математичних кафедр. Саме вивчення математики сприяє не тільки математичному, але й загальному розвитку людини, розвитку її логічного та абстрактного мислення. Останнім часом, особливо після підписання Україною Болонського узгодження, проблема керування самостійною

роботою студентів набула особливого значення. Як зазначено в Енциклопедії освіти, “Самостійна робота студентів – це планована індивідуальна або колективна робота студентів, що виконується за завданням і при методичному керівництві викладача, але без його безпосередньої участі”.

Розв’язанню проблеми самостійної роботи учнів і студентів приділяли й приділяють багато уваги педагоги, методисти, психологи, вчителі, викладачі вищої школи.

Результати наукових досліджень психологів і педагогів свідчать про те, що коли реалізується потреба саморозвитку і самовдосконалення, то тільки тоді досягається високий рівень професійної майстерності, компетентності та творчості. А це означає, що насамперед у студентів як у майбутніх фахівців треба розвивати вміння самостійної роботи. Щоб цього досягти, самостійна робота студентів повинна бути ретельно спланованою, організованою та контрольованою.

Самостійна робота є обов’язковою складовою навчально-пізнавальної діяльності студентів, основою вищої освіти. Самостійна робота є і видом навчальної праці під керівництвом викладача, і способом залучення студентів до оволодіння методами самостійної навчально-пізнавальної діяльності і розвитку інтелектуальних можливостей особистості.

Україні потрібні висококваліфіковані, компетентні, конкурентоздатні на ринку праці фахівці. І саме таких фахівців повинна виховувати вища школа. Але більшість випускників загальноосвітніх шкіл не мають навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності. Тому одним із завдань вищої школи є формування у студентів умінь і навичок самостійної роботи, вміння самостійно керувати процесом свого навчання. Отже, самостійна робота студентів вищої школи є складовою підготовки майбутнього фахівця.

За часом і місцем проведення самостійної роботи студентів, зокрема з дисциплін математичного циклу, характеру керівництва з боку викладача та контролю за її виконанням її поділяють на самостійну роботу:

- протягом аудиторних занять під керівництвом та контролем викладача,
- в позааудиторний час, контроль здійснюється викладачем, але основною формою контролю є самоконтроль,
- при виконанні науково-дослідницької роботи під керівництвом викладача.

До видів аудиторної самостійної роботи студентів з математики відносяться:

- опитування на лекціях і практичних заняттях,
- виконання контрольних робіт,
- захист модульних завдань,
- проведення тестування.

До видів позааудиторної роботи відносяться:

- виконання домашніх завдань, зокрема індивідуальних,
- виконання розрахункових і розрахунково-графічних завдань,
- виконання модульних завдань,
- опрацювання конспекту лекцій, підручників, навчальних і навчально-методичних посібників, методичних вказівок на паперовому та електронному носіях.

До видів участі студентів у науково-дослідницькій роботі відносяться:

- підготовка рефератів,
- доповіді на студентські конференції з математики та застосування її методів,
- виступ з доповіддю на науково-практичних студентських конференціях,
- написання тез доповіді на конференцію і наукової статті під керівництвом викладача,
- участь у студентських олімпіадах і конкурсах.

Контрольними заходами щодо перевірки та оцінювання засвоєних знань, набутих умінь і навичок студентів з математики є усне опитування, проведення різних видів контрольних робіт, тестування, прийом модульних завдань.

**М.М. Лопатюк, к.т.н., доцент**  
*Київська державна академія водного транспорту*  
*ім. гетьмана П. Конашевича-Сагайдачного*

## **ПРОБЛЕМИ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ** **«МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЮРИСТІВ»**

На сучасному етапі розвитку юридичної науки збільшується обсяг нормативно-правової, криміналістичної та іншої інформації. Тому особливої актуальності набуває застосування математичних засобів і методів для дослідження різноманітних правових явищ і



процесів. Математика як наука володіє змістовним понятійним апаратом, за допомогою якого можливо відобразити в абстрактному вигляді структуру окремих правових систем, їх цілі, функції, процеси збирання, обробки і використання інформації. До таких понять відносяться: множина, функція, розпізнавання образів, дерево цілей, модель, критерій оптимальності і т. ін. Крім того, в таких галузях юридичної науки як державне управління, правове регулювання підприємницької діяльності, криміналістика часто мають справу з кількісними показниками, для аналізу яких активно можна використовувати теорію ймовірностей, математичну статистику, теорію інформації, математичну логіку, теорію графів, теорію ігор, лінійне і динамічне програмування. Розв'язання за допомогою математичних методів окремих проблем і задач юридичної науки слугує подальшому вдосконаленню юридичної діяльності в цілому.

Метою дисципліни є:

- формування у студента основ математичної культури, адекватної сучасному рівню і перспективам розвитку математичних методів в юриспруденції;
- ознайомлення з теоретичними основами математичної логіки, теорії ймовірностей і математичної статистики;
- формування знань і умінь, необхідних для вільного використання математичних і новітніх інформаційних технологій для пошуку оптимальних рішень задач юридичної науки.

В результаті освоєння дисципліни студенти повинні:

- освоїти загальні основи математичних методів в юриспруденції;
- мати навички логічного мислення, роботи з даними спостережень, узагальнення і аналізу інформації;
- вміти свідомо використовувати набуті знання в професійній діяльності.

Однією з головних проблем є гуманітарний напрямок підготовки і, відповідно, низький рівень математичних знань і навичок студентів юридичних спеціальностей. Тому викладання дисципліни вимагає переосмислення складних математичних понять, методів з метою спрощення подання матеріалу, вилучення інформації, що ускладнює процес сприйняття.

## АКТИВІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Сучасна концепція самостійної роботи студентів [3, 4] - це сукупність доцільних самостійних дій, направлених на формування у студентів самостійності, як риси особистості. Для реалізації цієї концепції необхідна ціла система організаційного та методичного забезпечення.

Самостійна робота повинна бути присутня у всіх формах навчального процесу, застосовуватися систематично, починаючи з першого заняття і до останнього. Це формує у студентів навички самостійності, а також сприяє активності в навчанні.

Відомо, що в результаті одноразової візуальної інформації, яку одержує студент на лекції, в його пам'яті (термінової) залишається приблизно 10 % інформації, після активної роботи на практичних заняттях - приблизно 50 %. І тільки після самостійної роботи досягається максимальне засвоєння матеріалу (90 %) [5].

Для підвищення ефективності засвоєння матеріалу, що подається на лекції, нами застосовуються різні методи управління розумовою діяльністю студентів. Лекція спочатку структурується на логічні закінчені інформаційні блоки. По кожному інформаційному блоку заздалегідь готується декілька альтернативних питань. Це сприяє розвитку оперативного і категоризованого мислення.

Після отримання студентами знань на лекції по темі лекції проводяться практичні заняття, які коректують знання і прививають уміння розв'язувати задачі і приклади. За результатами 2х — 3х практичних занять з вищої математики, а також „нульової” контрольної роботи з елементарної математики викладач приходить до висновку, що підхід до процесу навчання, виховання для різних підгруп студентів повинен бути різний в зв'язку з тим, що в студентів неоднаковий рівень знань, різна активність студентів, а отже і різний рівень засвоєння матеріалу.

Особливу увагу привертає відсутність навичок самостійно працювати, пасивність студентів і низька оцінка ролі вищої математики в загальному навчальному процесі. Викладач повинен переконати студента, що знання по дисципліні, яку він вивчає, конче

потрібні, пояснити роль математики і її значення при вивченні спеціальних дисциплін. Тільки тоді у студента першого курсу виникне бажання активно сприймати матеріал.

На практичних заняттях ми широко застосовуємо відомі у педагогічній практиці метод клініки і метод лабіринта. У методичному плані подача матеріала, який вивчається, базується на поєднанні метода алгоритмічних припасів і метода гральної оптимізації. Це сприяє формуванню у студентів пізнавальної активності, розвитку логічного мислення. Застосовується поєднання індивідуальної і групової форм організації навчального процесу. Для цього на практичних заняттях чергуються видання індивідуальних завдань студентам із створенням мікроланок по 4-5 студентів. На всі мікроланки видається одне загальне завдання, яке, як правило, допускає декілька способів розв'язку. При цьому в завданні можлива недостатня або надмірна інформація. В умовах обмеженого часу і неоднозначності завдання в середині мікроланки виникає активна дискусія, студенти висувають гіпотези, дискутують, що сприяє інтенсифікації розумової діяльності кожного студента. Потім кожна мікроланка захищає свій розв'язок, а викладач оцінює роботу студентів за раніше розробленою бальною системою, яка передбачає заохочування і штрафні санкції. Це створює умови для змагання, мобілізує інтелектуальний потенціал студентів.

Ефективність навчальної роботи можна забезпечити тільки при умові, що розвиток творчих здібностей студента є головною педагогічною метою викладача. Викладач повинен застосовувати такі методи викладання, які б сприяли передачі максимуму знань. Роль викладача не повинна зводитись лише до прямого навчання. Як відмітив К.Д. Ушинский: „більш важкий, але більш плідний шлях - шлях керівництва самостійною розумовою роботою, це шлях виховання, шлях власного розвитку самостійного мислення" [1].

Однією із складових сучасної концепції самостійної роботи студентів є методичне забезпечення.

По всіх розділах і темах на кафедрі вищої математики розроблені методичні посібники з набором індивідуальних завдань. В методичних посібниках приведені приклади розв'язку типових задач, які допомагають студенту самостійно працювати і контролювати правильність і послідовність розв'язку задач.

Ефективність самостійної роботи значною мірою залежить від системи контролю. Контроль забезпечує обернений зв'язок між студентами і викладачем, сприяє активізації роботи студента, підвищує

зацікавленість останнього до навчання. Види контролю, що застосовуються на кафедрі: самостійні роботи до 15 хвилин на практичному занятті; контрольні роботи по окремим темам; модульний контроль; семестровий контроль - заліки, іспити. На сучасному етапі з'явилися нові форми контролю залишкових знань - це „ректорські” контрольні роботи, комплексні контрольні роботи, які дають можливість об'єктивно перевірити знання по дисципліні.

Підвищенню ефективності самостійної роботи студента сприяє застосування модульно-рейтингової системи, ця система забезпечує більш послідовне засвоєння матеріалу, який згруповано в окремі блоки, формує знання у довгостроковій пам'яті. Ефективним мотиваційним фактором при цьому є кумулятивна рейтингова оцінка знань, яка виступає в ролі рушійного елемента пізнавальної діяльності студента.

### Література

1. Ушинский К.Д. Человек как предмет воспитания / Избранные педагогические произведения. Вып. 4. - М, 1977.
2. Гальперин П.Я. Развитие исследований по формированию умственных действий / Психологическая наука в СССР. Т. 1. - М, 1969. - 455с.
3. Козлов В.А. Теория и методика самостійної роботи студентів: Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора пед. наук. - К., 1991.

*К.Г. Малютін, д.ф.-м.н., професор,  
Сумський державний університет, м. Суми  
Т.І. Малютіна, к.ф.-м. н., доцент,  
УАБС Національного банку України, м. Суми*

## **СИСТЕМА ІНТЕНСИВНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

В сучасних умовах діяльність економістів і менеджерів суттєво змінюється, набуває творчого характеру. Умови для виховання гнучкого і многогранного наукового мислення створює фундаментальна освіта, складовою якої є математична освіта.

За останній час навчальні плани підготовки спеціалістів зазнали значних змін в результаті чого відбувся перерозподіл навчальних занять, причому цей перерозподіл відбувся явно не на користь аудиторних занять.

Математична частина в програмах залишалась об'ємною і поряд з вищою включає розділи прикладної математики, що визвано орієнтацією на фундаментальну широкопрофільну освіту. Виникає протиріччя між необхідністю вивчити всі розділи стандарту за обмежений час і необхідністю дати студентам якісні і глибокі знання; між масовістю навчання в великих лекційних потоках і індивідуальним засвоєнням знань.

З метою усунення вказаних протиріч, навчання студентів пропонуємо проводити в рамках інноваційної дидактичної системи, основою якої є дидактичний комплекс і інтенсивна технологія навчання, що передбачає рейтингову систему контролю якості знань.

Вивчення вищої математики за інтенсивною технологією, суттєво змінить характер і зміст як лекцій так і практичних занять, а також з'явиться можливість збільшення на них частки самостійної роботи студентів. Процес навчання будується по модульному принципу. Теоретична частина навчальних модулів і практичних рекомендацій міститься в навчальних посібниках та методичних розробках для практичних занять, самостійної роботи студентів. Лекція все більш стає основною формою навчання, яка визначає зміст і характер навчальної діяльності, а не тільки як джерело інформації.

Програму курсу, екзаменаційні питання і сам виданий невеликим тиражем курс лекцій потрібно видати на першій лекції всім студентам. Витрати на видання курсу взяти на себе вузу, але після продажу книг витрати будуть відшкодовані. Тиражу хватить на 1-3 роки.

За цей час можна підготувати новий покращений курс лекцій. Не дивлячись на те, що у студентів буде виданий курс лекцій, відвідування лекцій для студентів є обов'язковим. Лектор на лекції відмічає всіх присутніх студентів. Читання лекції можна проводити за допомогою проектора зі слайдів. Це з однієї сторони дає можливість викласти більше матеріалу на лекції і розкрити тему більш детально, з іншої сторони уникнути помилок, неточностей, відмінних від виданого курсу лекцій позначень і необхідної тривалої підготовки лектора до лекції, а також прочитати курс за меншу кількість лекцій. Таким чином, можна

вивільнити 2-3 лекції і провести 2 колоквиума по пройденим модулям, бали по яких віднести до екзаменаційних.

Така форма проведення лекції дає можливість активізувати роботу студентів на лекції, сформувати проблемні ситуації обговорити їх, наповнити лекцію задачами з конкретним економічним, фінансовим змістом.

Після лекції проводиться практичне заняття. На практичних заняттях розглядаються рішення задач самими студентами під керівництвом викладача.

Удосконалення процесу навчання потребує особливої уваги до організації і самостійної роботи студентів. Самостійна робота студентів залишається однією з основних. Це робота з текстом, рішення задач в аудиторії, виконання типових розрахункових завдань дома, підготовка докладів, рефератів.

Все це в комплексі дозволить в сучасних умовах забезпечити ефективність навчання та підвищити якість підготовки спеціалістів.

Таким чином, удосконалення процесу навчання потребує особливої уваги до організації і самостійної роботи студентів. Самостійна робота студентів залишається однією з основних. Це робота з текстом, рішення задач в аудиторії, виконання типових розрахункових завдань дома, підготовка докладів, рефератів.

### **Література**

1. Ингенкапм К. Педагогическая диагностика. – М.: Педагогика, 1991 – 240с.

**О.М. Моргун, к.т.н., доцент**  
*Академія пожежної безпеки, м. Черкаси*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ В ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНОМУ ВНЗ**

Специфіка навчального контингенту пожежно-технічного ВНЗ, орієнтованого на надзвичайно високу значимість виключно практичних вмінь та навичок, вимагає підвищеної уваги до актуалізації знань з дисциплін теоретичного спрямування, в тому числі і з вищої математики.

Характер практичної діяльності керівного складу та оперативного персоналу пожежно-рятувальної служби вимагає наявності навичок до аналізу та ідентифікації типових ситуацій в обмежені проміжки часу. За таких умов зростає роль загального професійного світогляду, вміння користуватись інструкціями, нормативними документами, довідниковими даними, тобто всього того, що ми відносимо до алгоритмічного стилю діяльності.

Враховуючи зазначене, наш курс вищої математики має чітко виражену інженерно-практичну орієнтацію, постійно спрямований на підтримку актуальності розв'язуваних задач. Такі його ознаки досягаються за рахунок наступних факторів:

насиченість спеціально підібраними прикладами застосування тих чи інших математичних методів для розв'язування практичних задач пожежно-рятувальної служби;

чітко визначене коло розв'язуваних задач, класифікація, а також алгоритмізація методів їх розв'язування;

надання порівняно підвищеного значення веденню конспектів занять;

застосування специфічних методик контролю знань.

Наведені особливості викладання математичних знань не порушують класичного змісту дисципліни для інженерно-технічних спеціальностей і, разом з тим, суттєво сприяють його актуалізації.

Розглянемо основні особливості реалізації навчального процесу.

- Усне відтворення означень та теорем у більшості випадків демонструє лише тільки механічне запам'ятовування. Крім того, характер майбутньої професійної діяльності не передбачає оперування математичною термінологією. Отже, основну увагу звертаємо на розв'язування задач.

- Під час контролю знань дозволяється використання конспектів та інших довідкових матеріалів. Це сприяє виробленню навичок оперативного пошуку потрібної інформації в умовах обмеженого часу. Курсанти звикають до підтримки власних робочих матеріалів у належному стані.

- Специфіка проведення лекцій полягає у створенні умов для ретельного конспектування. При цьому лектор повинен особливо виважено підійти до відбору матеріалу, який має бути професійно актуальним, працювати на створення загального світогляду, а також бути абсолютно доступним.

- Поточне оцінювання полягає у розв'язуванні задач за індивідуальними варіантами у вигляді невеличких (протягом 20-30 хвилин) письмових робіт. Такий масовий контроль знань проводиться безпосередньо після вивчення кожної теми

- Іспит проводиться у письмовій формі при наданні курсантам можливості користуватись власними конспектами. Відповіді на теоретичні питання є своєрідною перепусткою на іспит. Остаточне ж оцінювання здійснюється виключно за наслідками розв'язання задач варіанту письмової роботи.

Зазначені особливості приводять до зміни характеру типових помилок. Основні серед них такі: низька якість відповідей на теоретичні питання через низьку якість конспекту, неправильна ідентифікація розв'язуваної задачі і, як наслідок, вибір невідповідного алгоритму її розв'язання, невміння довести виконання алгоритму розв'язання до кінця, помилки через незосередженість та неухважність в процесі виконання проміжних обчислювальних операцій тощо.

**В.В.Ніколенко**

*Сумський державний університет*

## **ПРО МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ, ОРГАНІЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ**

Важливу роль в організації навчання за модульно-рейтинговою системою відіграє організація контролю і оцінювання знань. За робочими планами та програмами з дисциплін більша кількість часу відводиться на так звану самостійну роботу студента поза аудиторією, аудиторних же годин набагато менше. Тут і постає питання про якісне здійснення контролю та оцінювання. Оскільки головна увага в плані часу приділяється самостійній роботі студента, то, можливо, слід її організувати, не залишаючи її поза увагою, спланувати її, направити в потрібному руслі, щоб це полегшило і сприйняття матеріала і забезпечило та спростило процес оцінювання, та зробило його більш об'єктивним.

Оскільки мова йде про математичні дисципліни, є ідея практичні заняття проводити у формі семінарських. Специфічність



математичність дисциплін потребує ретельної підготовки до такого заняття як студентів так і викладача. Звичайно викладачеві необхідно провести тут значну роботу по підготовці методичного матеріалу. Студентам рекомендується підготуватись до заняття, маючи на руках методичні матеріали: контрольні запитання з теми, завдання та практичні вправи з наведеними прикладами їх розв'язків, контрольні тести. Таким чином, сама підготовка до такого заняття організовує і направляє самостійну роботу студента і дає можливість вже на самому занятті оцінити цю роботу.

Заняття, організоване в формі семінарського, дасть змогу студентам виявити їм незрозумілі питання ще на передодні заняття, щоб скористатися можливістю з'ясувати їх на занятті, а викладачеві більш індивідуалізувати процес навчання та, враховуючи це, здійснити поточний контроль.

Другий етап здійснення контролю відбувається в кінці кожного модуля. Він базується на контрольних тестах, що розроблені до кожного заняття, є їх узагальненням і, що не мало важливо, є вже знайомим в плані змісту, форми, суті, рівня, що не викликає у студентів розгубленості, стресу, та підвищує рівень об'єктивності оцінювання.

**Ю.І.Овсієнко**

*Національний педагогічний університет  
імені М.П.Драгоманова, м. Київ*

## **ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ ВМІНЬ І НАВИЧОК З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ВНЗ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ**

Практична підготовка студентів з вищої математики здійснюється на практичних заняттях під керівництвом викладача та під час самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів. Згідно галузевих стандартів та навчальної програми на вивчення дисципліни "Вища математика (за фаховим спрямуванням)", напрямку підготовки "Агрономія", відведено (108 год). З них 50% передбачено на самостійне опрацювання.

Процес практичної підготовки студентів включає наступні складові: планування, підготовка, організація аудиторної й самостійної

роботи, проведення заходів контролю навчальних досягнень, корекція. Деталізуємо кожну складову.

Перший етап – *планування* включає в себе розподіл часу аудиторної підготовки між блоками змістових модулів, модулями, що входять до складу кожного з них на лекційні й практичні заняття, пропорційно часу, відведеного навчальним планом.

Наступним етап – *підготовка*, полягає у визначенні змістового наповнення кожного з видів аудиторних занять та відповідної самостійної діяльності студентів. Нормативною основою цього етапу є типова програма навчальної дисципліни. Результат планування й підготовки – формування робочої програми дисципліни відповідного року набору, де окрім розглянутих складових, викладач вказує типи кожного виду аудиторних занять, терміни та форми контролюючих заходів. Основою такого вибору є дидактичні цілі кожного лекційного й практичного заняття, роль і місце навчальної дисципліни в системі підготовки фахівця відповідного профілю.

На практиці *організація* теоретичної й практичної математичної підготовки студентів-аграріїв виступає нероздільно у комплексному поєднанні із самостійною роботою студентів, заходами контролю й корекції.

*Теоретична* підготовка студентів включає в себе аудиторну і самостійну навчально-пізнавальну діяльність, що здійснюється під час підготовки до занять, на лекціях та після них, в процесі опрацювання й закріплення матеріалів змістових модулів. Основою вибору типу лекції є дидактична мета, що відображається у її змістовому наповненні, визначаючи як цілі практичних занять, так і зміст кожного з них.

Основною *метою практичної* математичної підготовки майбутніх агрономів є: забезпечення здатності застосовувати набуті теоретичні знання і вміння до розв'язування навчальних і практичних задач прикладного змісту.

Таким чином, основою вибору *типу* кожного практичного заняття є відповідна його змісту лекція, що в свою чергу, визначає вид самостійної роботи, форми й методи контролю, заходи корекції рівня навчальних досягнень студентів. Розглянемо фрагмент підбору типів аудиторних практичних занять першого блоку змістових модулів «Основи математичного аналізу та моделювання», подібним чином формується структура двох наступних блоків.

1. „Побудова графіків функцій за їх властивостями. Обчислення границь функцій” – практичне заняття засвоєння навичок і вмінь.

2. „Диференціальне числення функцій” – практичне заняття засвоєння навичок і вмінь.
3. „Застосування диференціального числення функцій” – практичне заняття застосування знань, навичок і вмінь.
4. „Інтегральне числення функцій” – практичне заняття засвоєння навичок і вмінь.
5. „Застосування інтегрального числення” – практичне заняття узагальнення і систематизації знань.
6. „Диференціальне та інтегральне числення функцій” – практичне заняття контролю і корекції знань, навичок і вмінь.

**Н.І.Одарченко, к.п.н., доцент,**  
*Сумський державний університет*

## **ПРОБЛЕМНА ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З КУРСУ «ВИЩА МАТЕМАТИКА» У ВИЩИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ**

Як відомо, одним з найважливіших завдань сучасної вищої школи є створення сприятливих передумов для успішної діяльності студентів, зокрема розвитку їх як особистості, підвищення ними свого рівня освіченості. Викладачі спрямовують весь свій науковий та педагогічний потенціал на те, щоб зробити студентів таких, що сприймають науку, що можуть вибрати свій науковий напрямок, можуть самостійно здобувати знання. Одним із методів організації навчального процесу у вищих навчальних закладах освіти є проблемне навчання. Адже на лекційних, практичних та семінарських заняттях студенти розв'язують і досліджують проблеми, що вже вивчені суспільством та наукою, але для них вони є новими.

Мета, яку ставить кожен викладач вищої школи при викладанні своєї дисципліни, - це всебічний розвиток студентів, формування особистості, що здатна до подальшої успішної адаптації у сучасних умовах життя. Тому йому дуже важливо знати з якою швидкістю, як глибоко і наскільки міцно засвоюється матеріал. Швидкість засвоєння матеріалу виражається у кількості виконаних завдань за певний проміжок часу  $t$ . міцність засвоєння матеріалу перевіряється самостійними чи контрольними роботами. А глибина – використанням одержаних знань у нестандартних ситуаціях, для власних потреб. І

найкращий спосіб розв'язання цих проблем при вивченні математичних дисциплін - створення проблемних ситуацій на практичних заняттях. Розглянемо деякі приклади.

Тема «Площина у просторі». Традиційні задачі типу «Записати рівняння площини, що проходить через три точки  $A_1(x_1, y_1, z_1)$ ,  $A_2(x_2, y_2, z_2)$ ,  $A_3(x_3, y_3, z_3)$ », «Записати рівняння площини, що проходить через точку  $A_1(x_1, y_1, z_1)$ , перпендикулярно вектору  $\vec{n}(A, B, C)$ », можна розв'язувати застосовуючи безпосередньо теорію, тобто за готовими формулами. А можна організувати проблемну ситуацію і розглянути питання про скалярний добуток, компланарність векторів та застосування їх до розв'язання даних задач.

Тема «Розв'язання системи лінійних рівнянь». Завдання «Розв'язати систему лінійних рівнянь

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 4 \end{cases}$$

Після знаходження визначника матриці коефіцієнтів при невідомих, який дорівнює нулю, створилася проблемна ситуація. Якщо студенти самі не можуть її вирішити, то викладач повинен допомогти студентам вибрати головну думку і на неї, за допомогою наводячи питань «накручувати» інформацію, яка повинна розв'язати поставлене завдання.

Тема «Невласні інтеграли». Студентам пропонується виконати завдання: «Знайти невластний інтеграл  $\int_0^{+\infty} e^{-x} dx$ ». Після відповіді на

запитання: які теоретичні знання можна застосовувати для розв'язання даної задачі, студенти виконують що вправу і одержують результат. Створена проблемна ситуація, яка пояснюється аналізом розв'язання геометрично. Потім можна запропонувати таку задачу: «Обчислити інтеграл  $\int_0^1 \frac{dx}{x}$ », і вказати особливості одержаних результатів.

Проблемні ситуації на практичних заняттях активізують самостійну пізнавальну діяльність студентів, формує інтерес до матеріалу, що вивчається, а також до самого процесу пізнання.

#### Література:

1. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. — М., 1972. — 196 с.

2.Оконь В. Основы проблемного обучения. – М.: Просвещение, 1968.  
– 236 с.

Н.Д.Орлова, к. т. н, доцент,  
Одесская национальная морская академия

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО КУРСУ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В ОНМА

Из программы учебной дисциплины «Высшая математика» для Вузов следует, что самостоятельная работа курсантов является составной частью учебной работы. Основной целью этой работы является закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний (в том числе с использованием автоматизированных обучающих систем), а также подготовка к предстоящим занятиям, модулям, зачетам и экзаменам.

Програма навчальної дисципліни «Вища математика»

Напрямок підготовки - 1003 "Судноводіння і енергетика суден"

Спеціальність – 6.100301 "Судноводіння на морських шляхах"

Освітньо-кваліфікаційний рівень – "Бакалавр"

Таблица 1

### Розподіл годин загального обсягу дисципліни

Форма навчання і семестр вивчення за навчальним планом	Денна	
	1-2 сем.	3-4 сем.
Повний обсяг часу на вивчення дисципліни, в год.	270	270
В тому числі аудиторні заняття	154	151
З них: лекційні	32+44	44+32
практичні (семінарські)	32+46	44+15
лабораторні		16
Види завдань та робіт (РР, РГР, КР, КП)	4КНР, 5М, 2РГР	4КНР, 5М, 2РГР
Обсяг часу на СРК, у год.	44+72	74+45
Підсумкова форма контролю: 3 (залік), І (іспит)	І, І	І, І

Как следует из программы на самостоятельную работу курсантов отводится 43-44% часов выделяемых для данной дисциплины. Эта работа организуется, обеспечивается и контролируется кафедрой «Высшая математика». Самостоятельная работа студентов предусматривает, выполнение расчетно-графических задач (РГР), вычислительных работ (РР), подготовки к модульным контролям (МКР) в соответствии с учебным планом.

Основная цель самостоятельных занятий состоит в обучении курсантов методам работы с учебным материалом. Материал, подлежащий изучению на самостоятельных занятиях, намечается при разработке программы, утверждается на заседаниях кафедры и расписан в календарных планах лекционных и практических занятий. Практика организации самостоятельных занятий по высшей математике в Одесской национальной морской академии предусматривает, что:

- материал, предлагаемый для самостоятельной работы не должен содержать новых математических понятий, а расширять и углублять представление об уже усвоенных понятиях и определениях;

- в изучаемом самостоятельно материале содержатся сведения, как углубляющие знания, полученные на лекции так и проблемные вопросы;

- и самое главное материал, предложенный для самостоятельного изучения, должен удовлетворять требованию дидактического обеспечения самостоятельной работы (достаточно полно быть изложенным в учебнике; наличие достаточного количества, учебных пособий для выполнения РГР, РР).

Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателя с целью приобретения навыков работы над математической литературой, фундаментального изучения теоретических вопросов и тех тем учебных программ, которые необходимы для выполнения РГР, РР, написания рефератов и подготовки к модульному контролю. Отметим, что объем учебного материала, выносимого на один час самостоятельного занятия, не должен превышать объема, запланированного на один час лекции или практического занятия [2,3]. Согласно [1,3,2] повышение эффективности самостоятельной работы и контроля, невозможно без внедрения новых информационных технологий с использованием соответствующего

учебно-методического и информационно-программного обеспечения дисциплины. Одним из путей решения данной задачи является использование для изучения математических дисциплин дистанционного обучения.

### Литература

1. Скафа Е.И. Современные технологии эвристического обучения математики //Збірник доповідей. Міжнародної науково-методичної конференції „Евристичне навчання математики” 15-17 листопада 2005, Донецьк, с.106-108.
2. Виленский М.Я., Образцов П.И., Уман А.И. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе.- М.: Педагогическое общество России, 2005.- 191с.
3. Крылова Т.В, Орлова Н.Д.Особенности организации самостоятельной работы в Вузе . Дидактика математики «Проблеми и дослідження» Міжнародній збірник наукових робіт вип.30.- Донецьк-ДНУ-,2008.с.70-73.

**В.М. Попов**

*Уманський державний педагогічний університет*

## **ГРАФОВІ МОДЕЛІ ЯК ЗАСІБ НАОЧНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ**

Теорія графів пропонує моделі для будь-якої системи з бінарними відношеннями. Якщо в досліджуваному явищі виділити непусту множину деяких елементів і множину бінарних відношень, заданих на першій множині, то як тільки вдасться розумно співвіднести вершинам графа, що цікавлять, об'єкти, а ребрам - відношення між ними, отриманий граф стає математичною моделлю досліджуваного явища, а властивості графа відбивають структурні властивості цього явища [2, с.49].

Однією з особливостей теорії графів є можливість представити граф як математичну модель у вигляді простого, зручного в обігу рисунку. Рисунок графа служить посередником між реальною дійсністю і математичною моделлю [3, с. 283]. При зображенні графової моделі певні властивості явища, що

вивчається, моделюються за допомогою простих знаків - точок (одного кольору або декількох кольорів) і відрізків (одного кольору або декількох кольорів, напрямлених або не напрямлених). Рисунок графової моделі будується, аналізується, здобуті знання переносяться на моделюючий об'єкт. Використання рисунків графових моделей дозволяє частину певної інформації перенести на рисунки; представити частину інформації, яку до цього студенти отримували через словесний текст книги або мову викладача, у зручнішому для сприйняття і запам'ятовування вигляді.

Також, використання мови графів, як одного із засобів графічного представлення інформації, пов'язує ситуації, що вивчаються, явища з картинками, що запам'ятовуються, а тим самим повертає до активнішої участі зорову пам'ять. До того ж схеми, яскраві, помітні рисунки запам'ятовуються краще, ніж словесний або друкарський текст. Висока ефективність графічного представлення інформації підтверджена багатьма психологічними дослідженнями наочно-образного і візуального мислення. Значення візуальних, у тому числі графічних образів особливо велике для людей з переважаючим наочно-образним типом мислення. А. Ейнштейн у письмі Ж. Адамару говорив про себе, що слова в їх письмовій чи усній формі не грають значної ролі в його механізмі мислення, основні елементи мислення для нього – це відповідні знаки і образи.

Використання графових моделей, які «беруть» на себе частину інформації, виділяють і звільняють від словесного обрамлення основні елементи і їхні відносини в умові завдання або в міркуванні, допомагають у ряді випадків зосередити увагу студента на головному, приводять до економії оперативної пам'яті, до більше спрямованої і раціональної організації мислення. Відмітимо, що використання графових моделей для наочного представлення різних математичних фактів не знижує рівень абстракції, а підвищує його [1, с. 4].

Важлива роль графових моделей, полягає в тому, що продумане їхнє використання допоможе в досягненні однієї з найважливіших загально-дидактичних цілей методики - підвищення наочності навчання, у тому числі наочності математичної мови. Продумане використання графових моделей допомагає втягнути в більше активну роботу зорові канали інформації і дозволяє при рішенні ряду питань і завдань частину розумових дій перевести на



рівень матеріалізованих. Це повинно привести до збільшення доступності курсу математики в цілому, до більш раціонального використання навчального часу. Але природно, це питання вимагає подальшого спеціального дослідження.

### Література

1. Березина Л.Ю. Графы и их применения: Пособие для учителей. -М.: Просвещение, 1979. – 144 с.
2. Березина Л.Ю. О графах с цветными ребрами // Квант. -1973. - №8. - с. 49-53.
3. Штофф В.А. Моделирование и философия. – М. – Л.: Наука, 1966. – 301 с.

*Л.С. Попова, к.ф.-м. н, доцент,  
М. О. Харитонова, к. ф.-м. н, доцент,  
Київський національний університет технологій та дизайну*

## **ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ РІЗНИХ НАПРЯМКІВ ПІДГОТОВКИ**

Процес входження в Болонську систему навчання ставить перед викладачами ВНЗ підвищені вимоги до проведення оцінювання знань студентів.

У відповідності до системи ECTS та до 100-бальної шкали оцінки рівня знань студента можна віднести до однієї з восьми класифікаційних груп (якісних рівнів): початковий (0–34 F 2), початково-пізнавальний (35–59 Fx 2), середній (60–66 E 3), середньо-фаховий (67–74 D 3), конструктивно-варіативний (75–81 C 4), достатньо-фаховий (82–89 B 4), високий фаховий (90–95 A 5) та творчий (96–100 A 5) [2].

**Стартовий** рівень знань студента визначається за результатами нульової контрольної роботи з елементарної математики. Студент, який одержав менше 34 балів, що відповідає початковому рівню, повинен підняти свій рівень знань, принаймні, до II-го рівня (початково-пізнавального) шляхом додаткової поза аудиторної роботи (самостійно або з викладачем). Такий рівень знань дає можливість засвоїти курс вищої математики.

Як *обов'язкові* нами визначені III та IV рівні. Ці рівні передбачають володіння студентами такими математичними поняттями та навичками, на які спирається вивчення подальшого курсу вищої математики.

За *фахові* рівні ми вважаємо VI та VII, *перехідним* до яких є V рівень. Крім основних вимог до знань, які передбачені програмою курсу вищої математики, вважаємо за необхідне вимагати від студентів розуміння зв'язку між розділами вищої математики, які вивчаються, та проблемами своєї безпосередньої спеціальності (фаху).

У КНУТД дисципліну "Вища математика" студенти вивчають на більшості факультетів, але розподіл годин, які виділені для його опанування суттєво відрізняється для різних напрямків підготовки фахівців.

*Базовий* рівень знань є обов'язковим для всіх напрямків підготовки фахівців. Залежно від виділених годин та потреб випускаючих кафедр, глибина вивчення курсу вищої математики відрізняється для різних спеціальностей, здійснюється тематичний перерозподіл навчальної програми.

Болонська система освіти передбачає уніфікацію дипломів для однакових напрямків підготовки не залежно від профілю ВНЗ. Порівнюючи структурний розподіл годин з курсу "Вища математика" для напрямку "Електроніка" в КНУТД та в НТУ "КПІ", ми бачимо, що студенти НТУ "КПІ" вивчають вищу математику в значно більшому обсязі. Крім того, предмет "Вища математика" у КНУТД включає спеціальні глави, такі як "Теорія функцій комплексної змінної", "Операційне числення", "Теорія ймовірностей та математична статистика". В НТУ "КПІ" вони виділені окремими предметами.

### Література

1. Харитонова М.О., Євдокименко І.Д. До питання методики оцінювання рівня знань з дисципліни "Вища математика". Матеріали міжнародної науково-методичної конференції "Впровадження сучасних інноваційних технологій в умовах інтеграції навчального простору України в Болонський процес", 18-22 лютого 2008 р. – Збірник наукових праць «Вісник КНУТД», 2008. – с. 241-243.
2. Попова Л.С., Харитонова М.О. Аспекти удосконалення оцінювання рівня знань у рамках Болонського процесу. Матеріали XIV

Міжнародної науково-методичної конференції "Методи  
совершенствования фундаментального образования в школах и вузах",  
12-25 вересня 2009 р. – с. 117-120.

**В.М. Походіна**

**В.М. Шинкаренко, к.ф.-м.н., доцент**  
*Одеський державний економічний університет*

## **ДЕЯКІ МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ІНОЗЕМНИМ СТУДЕНТАМ**

В останній час система вищої освіти України перебуває у стані реформування та якісних змін. На це суттєво впливають два чинники: приєднання української освіти до Болонського процесу та подолання кризисних явищ в економіці.

Важливим напрямком реформування вищої школи є зміцнення міжнародних зв'язків. У законі України «Про вищу освіту» зазначено, що одним із основних шляхів міжнародного співробітництва у галузі освіти та науки є надання послуг, пов'язаних із здобуттям вищої та післядипломної освіти, іноземними громадянами в Україні [1]. Підготовка висококваліфікованих спеціалістів-іноземців, по-перше, підвищує рейтинг української освіти та, по-друге, зміцнює фінансовий стан ВНЗ. У доповіді розглядаються деякі методологічні аспекти вивчення іноземними студентами, майбутніми фахівцями з економіки та менеджменту, математичних дисциплін.

Методиці викладання математичних дисциплін для студентів економічних спеціальностей присвячено велику кількість наукових праць, в яких наведено науково-методичні основи математичної підготовки студентів-економістів [2, 3]. Проте, навчання іноземних студентів в економічних ВНЗ математичним дисциплінам потребує особливого підходу.

Якісне засвоєння математичних знань іноземними студентами залежить не тільки від кваліфікованої професійної роботи педагога. На нього впливають багато інших факторів:

- рівень шкільної математичної підготовки іноземного студента;
- ступінь володіння студентом українською (російською) мовою;
- сумлінність та вихованість студента;

- натхнення та наполегливість у навчанні;
- творчі здібності студента;
- налаштованість на самореалізацію в майбутній економічній професії.

Для підвищення рівня математичних знань студентів-іноземців автори пропонують наступні пропозиції до організації навчально-виховного процесу:

- навчання перші два курси у мало комплектних групах, складених винятково із іноземних студентів;
- підготовка окремого методичного забезпечення для цієї категорії студентів;
- удосконалення та систематизація керівництва самостійною роботою студентів-іноземців;
- органічне поєднання класичних традиційних та нових методів навчання із застосуванням інноваційних технологій;
- модульно-рейтинговий контроль засвоєних математичних знань.

Зазначені заходи по організації навчально-виховного процесу іноземних студентів дозволяють за перші два роки навчання у ВНЗ оволодіти високим рівнем загальної математичної підготовки і застосуванню математичних знань для економічних досліджень. З третього року навчання студенти-іноземці навчаються у групах з українськими однокурсниками. Отримані за два роки навчання знання та навички дозволяють їм адаптуватись до нового колективу, успішно опановувати фахові та спеціальні дисципліни та брати участь у науковій студентській роботі.

### Література

1. Закон України «Про вищу освіту»// Освіта. – 2002. – 20-27 лютого. – №8. – С. 1-14
2. Слєпкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: Навч. посіб. – К.: Вища шк., 2005. – 239 с.
3. Нічуговська Л.І. Математичне моделювання в системі економічної освіти: Монографія. – Полтава РВВ ПУСКУ, 2003. – 289 с.

## **ВАРІАТИВНІСТЬ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ – КРОК ДО КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦЯ**

Завдання забезпечення якісної освіти на основі індивідуалізації освітніх програм визначено серед пріоритетних Законом України "Про освіту", де, зокрема, наголошується, що "варіативність змісту і форм організації не повинна обмежувати освітні маршрути учня, а навпаки, – розширювати поле його вибору, збільшувати спектр індивідуальних освітніх можливостей"[1, с.614].

Вказані завдання лише частково аргументують актуальність розробки технології варіативного навчання. Без усвідомлення того, що головною метою освітнього процесу має стати сама людина, студент, який прийшов за освітою до університету, всі наші реформаторські зусилля виявляться недостатніми, а головне, неадекватними потребам сучасного суспільного розвитку. Ми не можемо залишатися осторонь світових тенденцій в університетській освіті, яка все більше будується на засадах партнерства, створення вільного простору для саморозвитку студентів, для побудови ними власної траєкторії в процесі набуття знань та компетентності.

Розглядаючи варіативність освіти як предметне поле "стратегічного прориву у майбутнє" (В. Кремень)[1], слід вказати на різноплановість та багатовекторність цієї проблеми. Щодо математики, методологічними і методичними аспектами підготовки фахівців нематематичних спеціальностей мають бути:

- гуманно-особистісний характер навчання;
- зміцнення суб'єктної позиції студентів у навчальному процесі;
- посилення професійного спрямування процесу навчання;
- фундаменталізація математичної підготовки;
- гнучка диференціація змісту навчання;
- впровадження в навчальний процес нових педагогічних технологій, активних форм, методів, засобів навчання;
- надбання компетентності, зокрема математичної, як результат навчання математики.

Одним із основних є принцип варіативності й у технології модульного навчання, що визнається базовою все більшою

кількістю навчальних закладів. У модульній технології якнайповніше втілюються й практично реалізуються ідеї індивідуального підходу й педагогічної підтримки за допомогою гнучкого консультативно-координуючого управління освітнім процесом.

Зауважимо, що модульну технологію ми не ототожнюємо із визнаною на Заході Болонською системою. Не обговорюючи її плюсів і мінусів, зазначимо, що термін "модуль" ми вживаємо в значенні завершеного інформаційного блоку, цільової програми, пропонованої студентам для опрацювання у супроводі різного роду методичних коментарів.

Суть модульного навчання полягає в тому, що студент самостійно або з використанням матеріалу лекцій та практичних занять опрацьовує запропоновану педагогом індивідуальну навчальну програму, що включає цільовий блок, банк інформації (зміст навчання), методичні рекомендації по досягненню поставлених дидактичних цілей, контрольнo-діагностичний блок.

З урахуванням сучасної компетентнісної орієнтації освіти ці традиційні блоки мають набути нового результативно-діяльнісного наповнення – і ми переходимо у площину кадрового забезпечення навчально-виховного процесу з комплексом проблем, які також вимагають свого розв'язання. Перш за все це проблема вчителя (викладача, професора) нового типу, який, маючи глибокі фахові й професійні знання й усвідомивши гуманістичну суть навчання як процесу співпраці педагога з учнем, зумів би забезпечити ґрунтовний фаховий, загальнокультурний і творчий розвиток особистості. До речі саме такий зміст має англomовний варіант – "educator" й саме він визнається як базовий у так званій продуктивній педагогіці, що давно і добре зарекомендувала себе на Заході, а останнім часом знаходить прихильників і в Україні. І саме така продуктивна й, головне, практично реалізована система здатна збільшити шанси випускника знайти своє місце в житті.

### Література

1. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України: головний ред. В. Г. Кремень. — К. : Юрінком Інтер, 2008. — 1040 с.

**А.М.Розуменко, к.ф.-м.н., доцент, СНАУ, Суми**  
**А.О.Розуменко, к.пед.н., доцент, СумДПУ, Суми**

## **МОТИВАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Проблема мотивації навчання з'явилася одночасно з усвідомленням людиною необхідності організації цілеспрямованого процесу навчання. Ця проблема традиційно вважалася предметом дослідження психологів. Саме в психології розкривається зміст поняття «мотивація», досліджуються різні класифікації мотивів діяльності людини взагалі і навчання зокрема. Але очевидним є той факт, що мотивація є необхідною умовою організації ефективного навчального процесу. Тому формування мотивації навчання стає актуальною проблемою як дидактики, так і різних методик навчання. Особливо гостро це питання постає на сучасному етапі розвитку освіти, в умовах існуючого протиріччя між низьким рівнем мотивації навчання у студентів і високими вимогами до їх навчальної активності. Це протиріччя поглиблюється низьким рівнем знань абітурієнтів з того чи іншого навчального предмету, а також їх «невмінням» вчитися. Отже, проблема багатоаспектна та складна. Як знайти такі методи педагогічної дії, які б не тільки забезпечили достатній рівень засвоєння навчального матеріалу, але й сприяли розвитку особистості студента, його самореалізації?

Як навчати математики першокурсника, для якого математика не є фаховою дисципліною, який має низький рівень шкільної математичної підготовки і навіть певний «психологічний бар'єр» щодо вивчення цього предмету?!

На нашу думку, обґрунтовану відповідь на це питання можна дати після копіткої співпраці психологів, педагогів, методистів та викладачів вищої школи. Але організація, проведення та опрацювання результатів таких досліджень потребують часу. Тому сьогодні кожен викладач свідомо чи підсвідомо, цілеспрямовано чи стихійно розв'язує ці проблеми, керуючись власним досвідом. Ми поділяємо думку психологів і педагогів про те, що одним з найцінніших мотивів навчальної діяльності студентів є пізнавальний інтерес.

Пізнавальний інтерес спонукає до конкретних дій, поєднує в собі елемент загальної мотивації діяльності і мотив безпосередньої діяльності. Саме тому пізнавальний інтерес може виступати і як мета, і як засіб процесу навчання.

Як розвивати (або формувати) у студентів нематематичних спеціальностей пізнавальний інтерес при вивченні курсу математики? В методичній літературі виділяють два основні джерела розв'язання цієї проблеми: зміст навчального матеріалу; організацію навчальної діяльності студентів, тобто методи, форми і прийоми, які використовує викладач.

Зміст навчального матеріалу з математичних курсів є традиційним, його визначено навчальною програмою. Але стимулювати розвиток пізнавального інтересу студентів можна, якщо акцентувати їх увагу на практичній значущості понять, що розглядаються; показати приклади розв'язання прикладних задач; надати змісту навчального матеріалу професійної спрямованості; використовувати елементи історизму при викладанні математичних дисциплін; знайомити студентів із сучасними досягненнями математичних наук.

Більш докладно питання використання елементів історизму при викладанні математичного матеріалу розглянуто нами зокрема в [1]. Власний досвід роботи дозволяє стверджувати, що елементи історизму сприяють розвитку мотивації навчання у студентів різних спеціальностей.

### Література

1. Розуменко А.О. Розуменко А.М. Використання елементів історії математики як засіб підвищення позитивної навчальної мотивації студентів// Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, НПУ ім. М.П.Драгоманова, К.- 16-18 жовтня 2007 р.- С.356 -358.



## НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОНЯТИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПЛОТНОСТИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Одной из важнейших количественных характеристик любой случайной величины является дифференциальная функция плотности вероятности распределения  $f(x)$ . Согласно [1] дифференциальная функция  $f(x)$  определяется как первая производная от интегральной функции  $F(x)$ , т.е.  $f(x) = F'(x)$ . Из этого определения следует, что функция  $F(x)$  является первообразной для функции  $f(x)$ .

К сожалению, в методическом отношении понятие дифференциальной функции имеет несколько методически неясных или вообще ошибочных аспектов в определении свойств дифференциальной функции  $f(x)$ . Так в [1] заявлено, что для описания распределения вероятностей дискретной случайной величины плотность распределения неприменима. Однако, из определения  $f(x) = F'(x)$  и того, что  $F(x)$  является кусочно-гладкой функцией, следует, что  $f(x)$  может быть обобщенной функцией, для которой можно записать аналитическое выражение. В [1] указано, что  $f(x) \geq 0$ , но не дан верхний предел  $f(x)$ , хотя на основании теоремы «О разложении '1'» [2] можно утверждать, что  $0 \leq f(x) \leq 1$ .

В настоящей работе рассмотрены парадокс «нулевой вероятности» и его решение на основе доказательства теоремы о рациональности дифференциальной плотности  $f(x)$ . На основе решения парадокса нулевой вероятности показано, что математическим фундаментом создания любых экономических моделей и, вообще, математических моделей по любым гуманитарным дисциплинам на основе конечной эмпирической выборки является рациональность дифференциальной функции плотности вероятности.

На основании исправления ошибок и неясностей в методическом определении дифференциальной функции плотности вероятности дан общий набор свойств дифференциальной функции  $f(x)$ .

1. Плотность вероятности является сугубо неотрицательной функцией:  
 $f(x) \geq 0$ .

2. Плотность вероятности  $f(x)$  изменяется в пределах  $0 \leq f(x) \leq 1$ .
3. Плотность вероятности  $f(x)$  является рациональной функцией.
4. В каждой точке интервала изменения непрерывной случайной величины дифференциальная функция  $f(x)$  имеет конкретное значение вероятности.
5. Любая дискретная случайная величина имеет дифференциальную функцию плотности вероятности, которую можно записать как сумму дельта-функций Дирака.

### Литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., Высшая школа, 2004.- 479 с.
2. Владимиров В.Ф. Обобщенные функции. – М., Наука, 1979.- 468 с.

**О.А.Стахова**

*Вінницький технічний коледж*

## **ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО - ТВОРЧИХ ЯКОСТЕЙ ОСОБИСТОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНІЧНОМУ КОЛЕДЖІ**

Важливою ознакою оновлення системи освіти в Україні є актуальність завдання формувати професійно – творчі якості особистості у процесі навчання. Перебудова навчального процесу, зокрема у вищих навчальних закладах, полягає у створенні умов для вдосконалення технологій навчання, які здатні забезпечити підготовку фахівців з урахуванням запитів ринку, здібностей, нахилів та інтересів учнів і студентів.

Сьогодні важливо визначити та обґрунтувати прийоми та засоби, що є ефективними для формування професійно – творчих якостей особистості, зокрема у процесі навчання математики.

Важливої ролі у формуванні професійно – творчих якостей майбутніх фахівців надаємо навчально – методичному середовищу, яке має бути створене у навчальному закладі. Вагомим компонентом такого середовища є творча діяльність викладача.

Переконані, що впливати на формування професійно – творчих якостей у студентів може лише той викладач, якому такі якості

притаманні. Творча діяльність викладача, його фахова енергійність і ставлення до оптимізації праці, на нашу думку, є чинниками мотивації студента до розвитку професійно – творчих якостей. Якщо конкретніше розглянути особистість викладача математики, то на нашу думку, студент наочно має спостерігати захопленість математикою, високий інтелектуальний рівень, глибоку переконаність у застосуванні математичних знань та умінь, творчий підхід до організації занять. До професійно – творчих якостей викладача математики ми відносимо і його обізнаність із специфікою професій, яких набувають студенти у відповідних професійних навчальних закладах.

Оцінюючи результати навчально – пізнавальної діяльності під керівництвом творчого викладача, студенти переконуються, що виконання будь-якого завдання може сприяти вдосконаленню їхніх професійних якостей.

Творча активність і викладача, і студента в процесі навчання забезпечується нерозривним зв'язком особистісних інтересів, високим рівнем художньо-естетичних потреб, потребою у самореалізації, а також зацікавленістю і значущістю спільної діяльності.

Прагнемо таку атмосферу співпраці викладача та студента створити у Вінницькому технічному коледжі.

Для одержання високих результатів у формуванні професійно-творчих якостей особистості студента викладачі математики проводять консультації, індивідуальні заняття, як з обдарованими студентами, так і з відстаючими.

Розуміючи, що інтерес є важливим регулятором життєвої діяльності людини, викладачі беруть активну участь у формуванні в студентів глибоких і стійких інтересів до творчої діяльності.

Для підвищення якості математичної освіти студентів технічних коледжів, вважаємо, що проектування технології навчання математики слід проводити за наступною схемою:

- включати в процес навчання проектну складову в якості творчого компоненту;
- враховувати на різних рівнях планування і реалізації навчання математики професійні інтереси та потреби майбутніх фахівців;
- урізноманітнювати прийоми та засоби формування творчих якостей студентів у процесі навчання;
- оптимізувати умови для формування та розвитку навичок самостійної пізнавальної діяльності студентів;

- відбирати зміст навчання і види діяльності студента на заняттях з математики, що сприяли б формуванню практичної компетентності випускника технічного коледжу.

**В.І. Трофименко**

*Національний авіаційний університет, м. Київ*

## **ДЕЯКІ МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ**

В усьому світі дістає широкий розвиток інноваційна інженерна освіта, яка направлена на формування у спеціалістів не тільки певних знань і умінь, але і певних компетенцій, направлених на використання знань і умінь на практиці, в реальній справі, при створенні нової конкурентноспроможної продукції. Професійна компетентність сучасного спеціаліста є складним багатокомпонентним поняттям, яка в сучасній науковій літературі характеризується з точки зору кількох наукових підходів: соціокультурного, діяльнісного, комунікативного, професійного, контекстно-інформаційного та психологічного. Ці підходи знаходяться у взаємозв'язку один з одним і взаємодоповнюють один одного. Компетентність майбутнього фахівця авіаційної галузі – це перш за все здатність працювати в команді та навчатися, здатність приймати відповідні рішення в процесі вирішення виробничих завдань, здатність діяти в ситуації невизначеності, для ряду майбутніх спеціалістів авіаційної галузі – здатність приймати відповідні рішення в екстремальних ситуаціях. Методичні системи, які сприяють розкриттю творчого потенціалу майбутніх фахівців, збільшенню ролі самостійної та індивідуальної роботи і ґрунтуються на широкому впровадженні у навчальний процес новітніх педагогічних та інформаційних технологій, одержали назву комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання [2]. Завдяки поєднанню традиційної методики навчання математики та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій підвищується інтенсивність пізнавальної діяльності студентів, а викладач одержує можливість удосконалити систему контролю та коригування знань студентів.

Слід зазначити, що для студентів – майбутніх фахівців авіаційної галузі - математика є фундаментом для вивчення спеціальних дисциплін, і по суті, носить прикладний характер. Крім того, викладання основних понять повинно бути, з однієї сторони строгим, а з другої – зрозумілим, тобто необхідно збалансовано поєднувати строгість і доступність. Необхідно підкреслити, як використовується введене нове поняття і в теорії і в прикладних задачах.

На кафедрі вищої математики НАУ вже протягом 5 років використовується кредитно-модульна система організації учбового процесу. З метою вдосконалення навчального процесу в рамках кредитно-модульної системи викладачі кафедри розробили в електронному вигляді навчальні посібники з дисциплін вища математика, теорія ймовірностей та математична статистика, математичне програмування. Ці посібники містять конспекти лекцій, практичні заняття, домашні завдання, індивідуальні домашні завдання, зразки розв'язків модульних контрольних робіт. В кожному модулі розглянуті прикладні задачі, які рекомендовано розглядати з комп'ютерною підтримкою. Важливим елементом засвоєння математики й оволодіння її методами є самостійна робота студентів. Ця робота є неперервною складовою виконання поточних домашніх завдань і циклічної роботи з виконання індивідуальних модульних завдань. Результативність самостійної роботи студентів забезпечується ефективною системою контролю, яка включає опитування студентів за змістом лекцій, перевірку виконання поточних домашніх завдань, розв'язування задач біля дошки, захист індивідуальних модульних робіт. В зв'язку з впровадженням з 1999 року англійської освіти в НАУ вийшла з друку ціла низка навчальних та навчально-методичних посібників з вищої математики англійською мовою. В багатьох посібниках є термінологія з перекладом українською мовою. В них міститься не лише необхідний теоретичний матеріал, але й цілий ряд розв'язаних прикладів з ретельними поясненнями, а також завдання для аудиторної і індивідуальної роботи з урахуванням вимог кредитно-модульної системи навчання.

Подальший розвиток зв'язаний перш за все із поєднанням трьох складових: інформаційно-комунікаційною підтримкою курсу, подальшою інтеграцією математики з циклом професійних дисциплін, ознайомленням з історією виникнення ряду понять, життям і діяльністю видатних математиків (гуманітарна складова).

## Література

1. Вища математика, Модуль 10. Елементи математичної статистики: Навч. посібник – І.О.Ластівка, В.С.Коновалюк, В.А.Паламарчук, В.І.Трофименко – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007, 110с.
2. Жалдак М.І. „Педагогічний потенціал комп’ютерно-орієнтованих систем навчання математики.” // Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання. Зб. наук. праць/ Редкол. – К.:НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 7. – 2003. - 263с.
3. Androshchuk L.V. Higher mathematics. Probability theory. Random events: [the methodical guide] / L.V.Androshchuk, I.P. Smakov, V.I Trofymenko. – Kyiv. NAU 2009. — 70p.

**Т.С. Фещенко, к. ф.-м. н., доцент**  
*Київський національний університет технологій та дизайну*

### **ПРО ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ З КНР (ІЗ ДОСВІДУ РОБОТИ)**

Відомо, що серед країн, молодь з яких здобуває освіту закордоном, перше місце посідає Китайська народна республіка (КНР). Останнім часом це дається взнаки і в Києві, зокрема в Київському національному університеті технологій та дизайну, де студенти з Китаю навчаються на інженерно-економічному факультеті за спеціальністю «Менеджмент організацій». На першому курсі ці студенти вчаться в окремих групах, викладання в яких проводиться російською мовою.

Як і для всіх студентів-економістів, курс вищої математики для іноземних студентів розрахований на два семестри і містить такі розділи: лінійна і векторна алгебри, аналітична геометрія, вступ до математичного аналізу, диференціальне і інтегральне числення функцій однієї змінної, диференціальне числення функцій багатьох змінних, диференціальні рівняння, теорія рядів.

В кожному з двох семестрів проводяться по дві модульні контрольні роботи, готуючись до яких, студенти, зокрема, розв’язують свої модульні індивідуальні домашні завдання, виконують контрольні роботи за темами вивченого розділу, опановують теоретичний матеріал і здають колоквіум. В обох

семестрах є іспит з вищої математики.

Навчання вищій математиці дає можливість виховувати в молодій людині чесне і сумлінне ставлення до праці, оскільки засвоїти в математиці теорію або розв'язати задачу неможливо, досконально не розібравшись в них і не продумавши їх самостійно. Саме тому вивчення вищої математики виховує серйозне і сумлінне ставлення до праці, оскільки навчання – це, перед усім, праця. Крім цього, вивчення вищої математики, як ніякої іншої науки, привчає студента працювати систематично, послідовно і наполегливо: якщо залишаться незасвоєним попередній розділ, то, зазвичай, неможливо розібратися в наступному.

Зауважимо, що, як правило, студенти з Китаю мають хорошу освітню базу з елементарної математики: для них не становить проблеми виконання арифметичних дій над дійсними числами і тригонометричні перетворення, розклад квадратного тричлена на множники, звільнення від ірраціональності в знаменнику тощо. Але стає на заваді мовний бар'єр, подолання якого вимагає певних зусиль від викладача і ускладнює процес засвоєння студентами курсу вищої математики в необхідному обсязі і у встановленому темпі.

Для допомоги в подоланні проблеми доцільно видати для іноземних студентів розширений курс лекцій за програмою першого і другого семестрів зі значною кількістю практичних завдань і докладними вказівками до їх розв'язання, доповнений російсько-українсько-китайським словником найуживаніших математичних термінів, а на лекціях – приділяти увагу найбільш важливим і складним питанням теорії і практики, пояснювати і обговорювати поточний матеріал; на практичних заняттях завдяки невеликій кількості студентів в групі – виявляти питання, що виникають перед конкретними студентами і, за участю найкращих студентів групи, сприяти засвоєнню теорії і застосуванню її до практичних задач.

### Література

1. Фещенко Т.С. Про особливості викладання вищої математики іноземним студентам. – Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах. Материалы XIV международной научно-методической конференции. Севастополь, 21-25 сентября 2009 г. – Севастополь, 2009. – с. 147-149.
2. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и её преподавание / Учеб. пособ. для вузов. – М.: Наука, 1985. – 176 с.

## ДИФЕРЕНЦІЙОВАНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАВДАНЬ НА ДОСЛІДЖЕННЯ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Диференціація навчання математики (як профільна, так і рівнева) має здійснюватися не лише через пропонування учням (студентам) завдань різного рівня складності, що є, безсумнівно, важливим, а й за змістом матеріалу, його обсягом і ступенем допомоги. Профільна диференціація навчання математики почала достатньо широко на практиці впроваджуватись саме у середній школі, але є достатньо вдалі спроби реалізувати її й у процесі навчання студентів нематематичних спеціальностей. Відбувається це через акцент на певних питаннях відповідно обраного фаху, застосування завдань різного рівня, завдань практичного характеру, вирішення яких є часто виконанням дослідницької діяльності або її елементів. Серед цілей розв'язування завдань на дослідження – вдосконалення знань та вмінь учнів та студентів, формування у майбутнього фахівця здатності ефективно вирішувати професійні проблеми. Систематичному використанню таких завдань у процесі навчання математики студентів нематематичних спеціальностей та учнів класів нематематичного профілю заважає як нестача навчального часу, так і недостатній рівень навченості.

Аналіз підручників та навчальних посібників з вищої математики свідчить про обмаль в них завдань на дослідження, недостатність завдань прикладного спрямування, нерівномірність їх розміщення по темах. Не з кожної теми представлені завдання всіх рівнів (репродуктивного, реконструктивного, варіативного, творчого). Лише у [4] чітко прослідковується рівнева диференціація.

В контексті нашого дослідження *рівневу диференціацію* розглядаємо як *сукупність прийомів та засобів навчання, що використовуються для забезпечення досягнення студентами та учнями оптимально можливого для них рівня знань на основі врахування індивідуальних можливостей; як складова розвитку дослідницьких здібностей студентів та учнів у процесі навчання математики* [3]. Дослідницькі здібності вважаємо компонентом творчого мислення (більш детально розглянуто нами у [1]).



Виділяємо студентів (учнів): тих, кому важко працювати навіть у „стандартних” ситуаціях (група С); спроможних без ускладнень застосовувати знання лише у знайомій (група В) та у змінній (або нестандартній ситуації) (група А);. Більш детально підхід до поділу на групи розглянутий нами у [3]. На етапі закріплення та відпрацювання знань з кожної теми спочатку всім учням (студентам) пропонуємо однакові завдання на дослідження. Група А працює самостійно; група В може скористатися допомогою; група С виконує завдання під постійним керівництвом викладача.

У процесі виконання завдань у студентів (учнів) формуються дослідницькі здібності (спроможність планувати та виконувати поетапну дослідницьку діяльність; аналізувати, знаходити невідповідності, виявляти невирішені питання, ставити проблему; досліджувати раціональність обраних способів розв'язання, межі їх застосування та ін.) (більш детально у [1;3]).

Для самостійного виконання з кожної теми підбираються завдання всіх рівнів. Розв'язування завдань репродуктивного характеру сприяє автоматизації навичок виконання нескладних операцій, що сприяє оперативності їх використання в процесі розв'язування „підзадач” завдань дослідницького характеру. Виконання завдань реконструктивного рівня формує у студентів (учнів) вміння аналізувати та синтезувати, оперувати прийомами розумової діяльності та ін. На більш високому рівні виконуються завдання, розв'язування яких потребує використання елементів дослідницької діяльності.

Студентам (учням) з різними рівнями навченості надається можливість набути досвід дослідницької діяльності (зокрема, виконання елементів дослідження). Приклади нескладних завдань на дослідження: «Дослідити, чи виконується рівність  $AB \neq BA$  для конкретних матриць» (на більш високому рівні – для будь-яких матриць); «Дослідити, чи є  $f(x_0)$  ( $x_0$  - точка мінімуму) найменшим значенням конкретної функції на заданому відрізку».

З метою забезпечення проміжного контролю з наступною корекцією знань та вмінь нами розроблена авторська програму, опис та методи роботи з якою подано у [2].

Продумана диференціація навчання математики надає можливість всім студентам (учням), незалежно від рівня навченості, отримувати досвід дослідницької діяльності. Відбувається зміна стилю взаємодії між викладачем та студентом, вчителем та учнем; студент (школяр) реально вже бере не себе відповідальність за одержані

результати; викладач (вчитель) допомагає скласти або скорегувати програму самоосвіти; поставити пізнавальне, дослідницьке завдання, що відповідає інтересам і можливостям конкретних студентів (учнів); забезпечити своєчасну консультацію, контроль, корекцію знань та вмінь студентів (учнів), їх навичок виконання дослідницької діяльності.

### Література

1. Чухрай З.Б. Дослідницькі здібності як компонент творчого мислення // Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. 16-18 жовтня 2007 р., м. Київ. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. – С. 126-127.
2. Чухрай З.Б. Один із засобів розвитку у студентів навичок самоконтролю у процесі навчання математики // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 28.-Донецьк: Видав.ДонНУ, 2007. – С.37-42.
3. Чухрай З.Б., Чашечникова О.С. Впровадження рівневої диференціації навчання математики через застосування завдань на дослідження // Нова педагогічна думка. Науково-методичний журнал.- 2008. – №3.- С.75-78.
4. Швець В.О., Білянін Г.І. Математика: Навчальний посібник. – Чернівці: Зелена Буковина, 2003. – 382 с

**М. В. Шмигевський, к.ф.-м. н., доцент**  
*Київський національний університет технологій та дизайну*

### ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ СТОХАСТИКИ

На процес формування математичного мислення, окрім складного переплетіння раціональних та інтуїтивних факторів, можуть суттєво впливати методологічні рефлексії та історичні екскурси. На лекціях і практичних заняттях історія математики являє собою багатюще джерело для підвищення мотивації до навчання. Досвід показує, що неможливо досконало знати предмет і при цьому не бути обізнаним з основними етапами його розвитку. Математика, що висвітлюється в історико-методологічному плані, засвоюється набагато краще і глибше.

І тому цілком справедливими можна вважати висловлення видатних математиків, педагогів та істориків науки: “Хто хоче обмежитись сучасним, без знання минулого, той ніколи сучасного не зрозуміє” (Г.Лейбніц), “Суттєвою перешкодою для поширення по-справжньому наукового методу навчання є недостатнє знайомство з історією математики” (Ф.Клейн), “Вивчення минулого має сприяти кращому розумінню сьогодення, а також освітлювати шлях у майбутнє” (П.Таннері).

При вивченні курсу теорії ймовірностей обов'язковим має бути висвітлення основних періодів розвитку цієї науки.

**Передісторія теорії ймовірностей.** У цей період, початок якого губиться в глибині століть, ставились і розв'язувалися деякі задачі, які пізніше були віднесені до теорії ймовірностей.

Суттєве просування в розв'язуванні початкових задач імовірнісного характеру пов'язано з іменами італійських учених Нікколо Фонтана (Тарталья) і Джироламо Кардано (XVI ст.).

**Початок історії теорії ймовірностей.** Зазвичай вважають, що теорія ймовірностей зародилася в 1654 році в листуванні двох видатних французьких учених – Блеза Паскаля і П'єра Ферма. Першою і єдиною (до початку XVIII ст.) книжкою з теорії ймовірностей була праця “Про розрахунки в азартних іграх” (1657), яку написав голландський учений Христіан Гюйгенс. Йому належать пророчі слова: “При уважному вивченні предмету читач помітить, що має справу не лише з грою, але що тут закладаються основи дуже цікавої та глибокої теорії”.

**Період становлення теорії ймовірностей.** Класичне означення ймовірності (в недосконалому вигляді) вперше з'являється в знаменитому трактаті “Мистецтво припущень”, який написав швейцарський учений Якоб Бернуллі. Цей трактат був опублікований у 1713 році вже після смерті вченого. Багато фахівців вважають, що саме з цього трактату власне й розпочинається справжня історія теорії ймовірностей.

Подальші дослідження зі стохастики пов'язані з іменами Пуассона, Муавра, Лапласа, Байєса, Гаусса та ін.

**Період Петербурзької школи теорії ймовірностей.** Основні результати цього періоду належать П.Л. Чебишеву та його талановитим учням А.А. Маркову і О.М. Ляпунову.

**Сучасний період розвитку теорії ймовірностей.** Корінна перебудова теорії ймовірностей, що мала вирішальне значення для

прогресу цієї науки в ХХ ст., була здійснена завдяки глибоким працям А.М. Колмогорова. Його славнозвісна монографія "Основні поняття теорії ймовірностей" спочатку була видана в Берліні німецькою мовою (1933 р.), а згодом у Москві російською мовою (1936 р.; перевидана 1974 р.).

Ця монографія завершила етап побудови теорії ймовірностей як цілісної математичної науки. Завдяки аксіоматизації теорія ймовірностей стала абстрактно-дедуктивною математичною дисципліною, тісно пов'язаною з іншими розділами математики. Вважають, що для теорії ймовірностей Колмогоров зробив те ж саме, що Евклід для геометрії: побудував аксіоматичну теорію і отримав глибокі наукові результати.

Варто зазначити, що з цих позицій вдалося побудувати єдиний підхід не лише до понять випадкової події та випадкової величини, але й підготувати базу для побудови теорії випадкових процесів і випадкових полів

ВЗАЄМОДІЯ МАТЕМАТИЧНИХ І  
СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ТА ШЛЯХИ ЇЇ  
ВДОСКОНАЛЕННЯ

## **НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЯК ОДИН З ЧИННИКІВ ПІДВИЩЕННЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТУДЕНТІВ- ЕКОНОМІСТІВ**

Інтеграційні процеси нашого життя не обійшли і освітянську галузь. Освіта долучилася до Болонського процесу, а це потребує реформування галузі з метою підвищення рівня конкурентно спроможності студентів. Для виконання поставленої задачі необхідно змінити традиційні підходи до процесу навчання на більш ефективні, які б забезпечили індивідуальний розвиток студента, розвиток його творчого потенціалу, навички самостійної роботи, вміння приймати нестандартні рішення при розв'язанні складних задач, тощо...

Вітчизняна педагогічна наука доводить, що активізація навчального процесу через втілення в нього новітніх технологій сприяє підвищенню творчої активності студентів, формуванню вмінь, навичок практичної підготовки, здатності самостійно приймати рішення.

Як показує аналіз викладання математичних дисциплін в Одеському інституті фінансів, використання в навчальному процесі новітніх технологій навчання дає змогу залучити студентів до самостійної роботи, зацікавити, перетворити їх з простих виконавців на активних учасників навчального процесу.

На кафедрі *вищої математики та інформаційних технологій* при викладанні математичних дисциплін активно використовуються інформаційні технології такі як: інформаційно - модульна; проблемно-модульна (М.А.Чашанов); модульно - розвивальна (А.М.Фурман) та інші

Робочою програмою з вищої математики передбачено в кожній темі розв'язання економічних задач за допомогою математичних методів, прийомів, розрахунків. При використанні інформаційно - модульної технології для розв'язанні оптимізаційних задач таких як: складання виробничого плану, розподілу ресурсів, транспортних задач, задач лінійної алгебри студенти мають змогу усвідомити міжпредметні зв'язки, зручність розв'язання економічних завдань за допомогою математичних прийомів та персонального комп'ютера.

Ми вважаємо, як і більшість дослідників-педагогів (Т.Ф.Акбашев, І.Д. Бех, М.О. Шульга, Ш.О. Амонашвілі та інші), що саме інтерактивні методи навчання є найбільш ефективними як для придбання практичних навичок та вмінь так і для розвитку творчих здібностей студентів.

Кафедра вищої математики та інформаційних технологій набула певного досвіду при проведенні ділових ігор у формі інтегрованих занять, які об'єднують від двох до десяти предметів. Досвід показує, що ділові ігри, які об'єднують декілька предметів, зручно проводити після вивчення розділу, модуля. Студент вже на той момент має певні навички, вміння в розв'язанні математичних прикладів, а під час ділової гри він усвідомлює як їх використовувати в майбутній роботі.

В минулому році на кафедрі було проведено інтегроване заняття з теми „Застосування MS Excel для розв'язання деяких економічних занять”, яку розробили і провели Хусаїнов І. Х. (старший викладач вищої математики), Молчанова Р. Г. (старший викладач інформатики і КТ), Воробйова Н. Ю. (старший викладач іноземної мови). Студенти в ході гри показали роботу виробничого підприємства „Інтеграл”. Кожен відділ вирішував свою задачу, яку розв'язував за допомогою математичних методів з використанням ПЕОМ, програми MS Excel.

Аналіз занять, проведених з використанням інтерактивних технологій таких як ділові ігри показав високий рівень якості знань студентів, їх вміння працювати самостійно, розкриваючи творчий потенціал і зацікавленість до майбутньої професії.

**О.В. Алексенко, к.т.н.**

**В.В. Шендрик, к.т.н., доц.**

*Сумський державний університет*

## **УЗГОДЖЕННЯ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ І СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЕКТУВАННЯ**

Інформатизація суспільства призвела до того, що ринок праці швидко змінюється, і працівник повинен постійно розширювати свої професійні навички. Особливо важливими ці фактори є для фахівців з інформаційних технологій проектування (ІТП). Основною

особливістю даного напрямку підготовки є те, що інформаційні технології постійно розвиваються. Професіонал з інформаційних технологій повинен безперервно і швидко опановувати нові методики та інструменти. Відповідати таким вимогам дозволяють навички аналізу та логічного мислення, які дозволяє отримати ґрунтовна математична підготовка.

На цей час дисципліни математичного блоку природничо-наукового циклу нормативних дисциплін підготовки бакалаврів за напрямом «Комп'ютерні науки» (база для спеціальності ІТП) займають лише 17% від загального часу навчального плану, закріпленого за нормативними дисциплінами. Викладання математичних дисциплін згруповано в 1-3 семестрах. При цьому ґрунтовна математична підготовка потрібна для якісного засвоєння матеріалу більше, ніж третини інших дисциплін професійної та природничо-наукової підготовки з даної спеціальності від 3 до 10 семестрів.

Серед основних проблем нинішнього стану математичної підготовки студентів даної спеціальності потрібно виділити три:

- розрив у часі між вивченням математичних дисциплін і дисциплін, які базуються на них;
- відірваність математичної підготовки від професійних завдань;
- неузгодженість програми математичної підготовки з особливостями спеціальності.

В проекті нового стандарту спеціальності ІТП співвідношення блоків дисциплін перерозподіляється на користь циклу професійної і практичної підготовки, який потребує високого рівня математичних знань студентів. Введення в дію нового стандарту дозволить вирішити проблему узгодження математичної і професійної підготовки.

В новому стандарті математичний блок підсилюється додатковими дисциплінами, що збільшує частку навчальних дисциплін математичної підготовки у природничо-науковому циклі на 65%. Крім того, до нового стандарту додаються типові робочі програми, в яких чітко окреслюються необхідні змістовні модулі та взаємозв'язки між дисциплінами.

Навчальний план необхідно формувати в першу чергу враховуючи взаємозв'язки, щоб чітко прослідковувалась логічна структура підготовки. Крім того, необхідна взаємодія кафедри, що веде підготовку фахівців з ІТП, та кафедри, що проводить



математичну підготовку студентів цієї спеціальності, для того щоб постійно відслідковувати слабкі місця навчального процесу, узгоджувати програму підготовки з вимогами сучасного ринку праці.

Від того, наскільки чітко буде вибудована логіка підготовки випускників залежить якість навчання, бо розриви між математичним блоком та спеціальними дисциплінами призводить до втрати часу на повторення, а значить зменшує обсяг часу, виділений на професійне навчання. Підсумовуючи все вище наведене можна стверджувати, що узгодження математичної підготовки фахівців з інформаційних технологій проектування з програмою їх професійної підготовки має великий вплив на якість випускників, на їх здатність до професійного росту та самовдосконалення

*Л.Д.Алфімова, к. хім. н., доцент*

*І.І.Сидоренко, к. пед. н.*

*Академія Внутрішніх військ МВД України, м. Харків*

## **ФОРМУВАННЯ У ПЕРШОКУРСНИКІВ МОТИВАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАДАЧ**

Базовим поняттям в теорії успішного навчання є поняття мотивації. У педагогічній науці мотивація розглядається, як «пружина» дій [1, с.6]. Наявність стійкої мотивації проявляється в тому, що студент усвідомлює необхідність навчання, ставить або приймає мету заняття, бере участь у плануванні і організації своєї діяльності, має наполегливість у долатті перешкод.

Статистичний аналіз, проведений серед студентів та курсантів першого курсу нематематичних спеціальностей показав досить низький рейтинг математичних дисциплін у ряді дисциплін, передбачених програмою (7 місце з 10). Основною причиною низького інтересу до математики 80% респондентів відмітили відсутність аналітичних здібностей та нерозуміння галузі застосування отриманих знань у майбутній професії.

З метою виявлення внутрішніх та мотивів, що мають спонукати до активного вивчення будь-якого предмету, студентам та курсантам першого курсу було запропоноване оцінити за 5-ти

бальною шкалою 8 мотивів. При обробці враховувалась загальна кількість балів, яке набрав той або інший мотив у відношенні до загальної кількості респондентів. В результаті, прагнення до збагачення професійних знань посіло 1-е місце. Інтерес до предмета – 2-е місце, на третьому місці опинився мотив, який формувався під впливом особистості викладача. Мотиви, які обумовлені необхідністю уникнення ускладнень у навчанні та дисциплінарними стягненнями були вказані останніми.

Згідно до проведеного аналізу, дістали висновку, що основною причиною низького рейтингу математики є саме відірваність абстрактних математичних теорій від професійних інтересів першокурсника. Тому одним зі шляхів формування стійкого мотиву до вивчення математичних дисциплін є включення до процесу навчання професійно-орієнтованих задач. Незважаючи на те, що першокурсник ще не має спеціальних знань в галузі своєї професії, завдяки широкому застосуванню математичного апарату завжди можна підібрати такі приклади, що не потребують від курсанта глибокого знання спеціальних дисциплін, або обмежуються введенням нескладних спеціальних понять. Наприклад, для інженерних спеціальностей абстрактну задачу відшукування рангу матриці можна представити як задачу теорії управління динамічною системою. Попередньо потрібно ввести лише одно поняття – умови повного управління системою.

У процесі введення практично-орієнтованих задач у процес викладання вищої математики протягом одного семестру була зафіксована підвищена активність у більшій кількості студентів та курсантів у відсотковому відношенні (30%) з початком навчального року.

### Література

1. Мотивация познавательной деятельности. Сб. науч. трудов/Под общ. Ред. Ю.Н.Кулюткина, Г.С.Сухобской. – Л., 1972. – 367с.

## МОДЕЛЬ «ХИЩНИК – ЖЕРТВА» КАК ПРИМЕР ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В БИОЛОГИИ, ЭКОНОМИКЕ, СОЦИОЛОГИИ, ХИМИИ

Модель «хищник-жертва» (или Лотка-Вольтерра) возникает во многих прикладных задачах, связанных с конкурентным взаимодействием двух популяций. Примеры использования этой модели в различных областях науки можно найти в [1-5]. Она представляет собой систему двух нелинейных дифференциальных уравнений следующего вида

$$\frac{dX}{dt} = aX - bXY, \quad \frac{dY}{dt} = cXY - dY \quad (1)$$

где  $X(t) > 0$  и  $Y(t) > 0$  - размеры популяций жертвы и хищника в момент времени  $t$ ;  $a, b, c$  и  $d$  - положительные постоянные параметры. Начальные условия  $X(0) = X_0, Y(0) = Y_0$  также выбираются положительными:  $X_0 > 0, Y_0 > 0$ .

Решения системы (1) представляют собой нелинейные колебания. Они обладают рядом интересных свойств, которые позволяют сделать выводы о качественном поведении решений  $X(t)$  и  $Y(t)$  при изменении параметров системы или начальных условий. Можно отметить следующие свойства системы «хищник-жертва»:

1). Закон сохранения Вольтерра:

$$V(X, Y) = cX - d \ln X + bY - a \ln Y = V(X_0, Y_0).$$

2). Если начальные условия положительны,  $X_0 > 0, Y_0 > 0$ , то решения (1) положительны  $X(t) > 0, Y(t) > 0$  и ограничены.

3). Решения(1) – периодические функции,

$$X(t+T) = X(t), Y(t+T) = Y(t).$$

4). При движении по орбите угловая скорость не меняет знак.

5). Период  $T$  зависит от начальных условий и возрастает с ростом  $V(X_0, Y_0)$ .

6). Закон сохранения средних Вольтерра [2, с. 28] :

$$\langle X \rangle = X_s, \quad \langle Y \rangle = Y_s,$$

где  $X_s = \frac{d}{c}$ ,  $Y_s = \frac{a}{b}$  - стационарные точки системы (1),

$$\langle f \rangle = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt.$$

7). Закон изменения средних Вольтерра [2, с. 35] : если два вида истребляются равномерно и пропорционально числу их индивидуумов, то среднее число жертв возрастает, а хищников убывает.

К сожалению не все эти свойства обсуждаются в учебниках. Обычно ограничиваются первыми тремя. По нашему мнению, студентов нематематических специальностей следует знакомить и с остальными свойствами решений.

В докладе будут рассмотрены способы доказательств свойств 1) – 7), а также предложена их простая качественная интерпретация.

### Литература

1. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1971. –240 с.
2. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. М.: Наука, 1976. –288 с.
3. Колемаев В.А. Математическая экономика. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 399 с.
4. Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов: – М.: Логос, 2001. – 296 с.
5. Смит Дж. М. Модели в экологии. – М.: Мир, 1976. –186 с.

О.А. Білоус, к.ф.-м.н., доцент  
Сумський державний університет

### ПРОБЛЕМИ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ В ПРАКТИЦІ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ

В останньому десятиріччі зміни в характері навчання відбуваються в контексті глобальних освітніх тенденцій, таких як масовий характер освіти та її безперервність, орієнтація на активне засвоєння людиною способів пізнавальної діяльності, підвищення

значущості особистості індивідуума, забезпечення можливостей його саморозкриття та ін. Поряд з тим не менш важливим є професійна значущість набутих знань. В сучасному навчальному процесі спостерігається многогранна проява міжпредметних та міжнаукових зв'язків, що визначаються змістом навчального матеріалу, навичками та вміннями, що необхідно сформувати у майбутніх інженерів.

Універсальність математичних методів, та особливість математики, що вона є «мовою» інших галузей знань, дозволяє встановити існуючі об'єктивні взаємозв'язки різних наук, що зумовлені єдністю та цілісністю матеріального світу, властивості якого вони вивчають.

Міжпредметність в освіті є умовою і засобом комплексного підходу до виховання, навчання та розвитку особистості студента. Це пояснюється тим, що на міжпредметній основі формується сучасна картина всесвіту, що є базою наукового спостереження світу. Використання принципу міжпредметності при вивченні математики дозволяє продемонструвати різні області її застосування, таким чином підвищити мотивацію щодо вивчення дисципліни. Міжпредметність сприяє розвитку мислення, самостійності, пізнавальної та творчої активності студентів.

Розгляд міжпредметних зв'язків доцільно, проводити в кінці кожного розділу, або теми, що вивчаються. Як правило, основні практичні навички на даному етапі вивчення матеріалу вже сформовані і висвітлення такого питання тільки розширює та закріплює набуті знання. Серед проблем міжпредметних зв'язків слід виділити питання професійної спрямованості наведених та розглянутих прикладів. При цьому важливо диференціювати підхід до вирішення цього питання в залежності від напрямку підготовки інженерів. Наприклад, під час вивчення теми «Диференційні рівняння» в групах студентів спеціальностей напрямку «Електроніка» доцільно розглянути задачу: «Швидкість розпаду радіо пропорційна його масі, що є в наявності. Визначити через скільки років від 1 кг радіо залишиться 0,7 кг, якщо відомо, що період напіврозпаду радіо дорівнює 1590 років?» В той же час, для студентів спеціальностей напрямку «Інженерна механіка» доцільно привести задачу з інженерної практики, наприклад: «Диск, що обертається в рідині, сповільнює свій хід під дією сили тертя, яка пропорційна кутовій швидкості обертання  $\omega$ . Відомо, що диск, який почав обертання зі швидкістю 18 об/с, вже через 45 с обертається зі швидкістю 6 об/с. З якою кутовою швидкістю буде

обертатися диск через 90 с від початку сповільнення обертів?» Безумовно такі задачі потребують від педагогів знань в області фізики, хімії, механіки. Впровадження практики вивчення міжпредметних зв'язків в навчальний процес майбутніх інженерів дозволяє ускладнити пізнавальні задачі, розширювати можливості творчої ініціативи, продемонструвати студентам різні аспекти застосування математики в прикладних задачах. В той же час важливим залишається той факт, що під час вивчення математики відбувається цілеспрямоване відпрацювання загальних прийомів процесу мислення та операцій з врахуванням специфіки майбутньої професійної діяльності студента. Порівняння, аналіз та синтез, абстракція, узагальнення завжди використовуються при вивченні математичної теорії, при розв'язку прикладних, професійно-орієнтованих задач. Таким чином, в процесі розвитку математичного мислення формується професійне мислення студентів.

**О.А.Боцюра**

*Харківський національний університет внутрішніх справ*

## **ПРОБЛЕМИ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ «ПСИХОЛОГІЯ»**

Курси математичних дисциплін для студентів, які навчаються на спеціальності «Психологія» покликані вирішити наступні завдання:

1) дати уявлення про математичні й статистичні методи і способи їхнього застосування;

2) навчити студентів самостійно проводити статистичну обробку даних експериментальних досліджень; знаходити залежності між експериментальними даними; виявляти наявність істотних розходжень між групами випробуваних.

3) навчити студентів розуміти психологічну літературу, у якій використовується математична обробка експериментальних даних і користуватися довідниками;

4) навчити грамотно підготовляти дані для роботи з математичними пакетами на ЕОМ і правильно інтерпретувати результати їхньої роботи.

Але викладання математичних дисциплін для студентів-психологів має певні особливості. У першу чергу, варто враховувати,

що студенти, які отримують цю спеціальність, орієнтовані на цикл гуманітарних дисциплін. Проведене автором статті анкетування серед студентів - психологів показало, що 78% студентів негативно ставилися до математики в школі, 63% студентів зазнавали труднощів при вивченні шкільної математики. Крім того, 85% першокурсників мають сумніви в практичній необхідності знань математичних дисциплін у професійній діяльності.

При викладанні математичних дисциплін для психологів необхідно враховувати середній і низький рівень базової математичної підготовки. Виконання математичних завдань ускладнюється низьким рівнем обчислювальних навичок, невмінням користуватися математичною символікою, психологічною неготовністю виконувати математичні завдання не репродуктивного характеру.

Усе назване вище перераховане змушує викладачів переглядати зміст і методiku викладання математичних дисциплін для психологів.

Сучасна психологія містить у собі багато математичних теорій, моделей і методів. На сьогодні є багато публікацій, наприклад [1,2,3], які показують, що зміст і структура математичної психології ще не отримали загальноприйнятої форми, що вибір моделей і методів в психології досить довільний. Звідси з'являється можливість нових шляхів для подання математичних дисциплін для психологів.

Головним принципом при відборі математичних методів для практичних занять зі студентами-психологами стає доступність і практичність. Методи, які розглядаються, повинні бути побудовані на зрозумілих для студента-психолога математичних перетвореннях. Ці методи повинні вирішувати загальні завдання, з якими зіштовхується психолог-дослідник. Відомий фахівець в галузі математичних методів у психології О.В.Сидоренко дійшла висновку, що «...чим простіше методи математичної обробки й чим ближче вони до реально отриманим емпіричним даних, тим більше надійними і осмисленими виходять результати» [3,с.7].

Практичний досвід автора свідчить про те, що позитивний результат на практичних заняттях дає використання непараметричних методів обробки даних психологічних експериментів. Ці критерії не вимагають, щоб значення ознаки були обмірювані за інтервальною шкалою, і щоб розподіл ознаки відповів нормальному закону розподілу. Усе це значно розширює можливості непараметричних методів в порівнянні із традиційними параметричними методами, наприклад  $t$  - критерієм Стьюдента й методом лінійної кореляції

Пірсона. Безсумнівним плюсом цих методів є прості математичні розрахунки доступні будь-якому випускникові школи.

Можна стверджувати, що подібна переорієнтація змісту й методики викладання математичних дисциплін для психологів сприяє підвищенню рівня професійної підготовки студентів ВНЗ.

### **Література**

1. Суходольский Г.В. Математическая психология. – Х.: Изд-во Гуманитарный центр, 2006. -360с.
2. Математическая психология: методология, теория, модели /Под ред. В.Ю.Крылова. М., 1985. -236с.
3. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – СПб.: ООО «Речь», 2001. -350 с.

*А.І. Воробйова к. ф.-м. н., доцент  
Чорноморський державний університет  
ім. Петра Могили, м. Миколаїв*

## **ВЗАЄМОДІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ОСВІТИ ЯК ПІДГРУНТЯ СУЧАСНОГО МЕТОДИЧНОГО АРСЕНАЛУ СОЦІОЛОГІВ**

В соціологічних дослідженнях використовується широкий діапазон загальнонаукових, міждисциплінарних та соціологічних методів. Методологічні процедури аналізу даних, а саме: типологічний, причинний та факторний базуються на методах математичної формалізації. Зокрема, це - кластерний аналіз, методи перевірки статистичних гіпотез, методи математичного моделювання. Методичний арсенал соціологів активно удосконалюється у зв'язку з необхідністю більш широкого залучення математичних методів [1,2].

На разі актуальними є питання, пов'язані з математичним моделюванням соціальних процесів, а тому зрозумілою є увага до проблем викладання математики студентам-соціологам [3,4].

Надаючи перевагу алгоритмічним процедурам, методикам та конструюванню методик аналізу даних в процесі навчання майбутніх соціологів, важливо викладати саме математику. Йдеться про необхідність ґрунтовної математичної підготовки на рівні бакалаврату



(модулі: „Вища математика”, „Вступ до теорії ймовірності”, „Багатовимірний аналіз”, „Основні поняття математичної статистики”, „Прикладна статистика”, „Вступ до теорії випадкових процесів”) та спеціальні курси на рівні магістратури (модулі: „Математичне моделювання соціальних процесів”, „Теорія нечітких множин та нейронні мережі”).

Фахівець-соціолог повинен відчувати присутність математики у різноманітних сферах людської діяльності, які потребують кількісного та якісного аналізу, а не обмежуватися лише відомими алгоритмами із статистичних пакетів.

З огляду на сучасні тенденції гуманітаризації освіти та скорочення годин на вивчення математики в курсі середньої школи пропонуємо поступово розширювати математичні знання та збільшити кількість годин на опанування курсів математичного спрямування.

Побудова курсу „Вища математика” повинна передбачати застосування математичного апарату до соціології, наприклад: функції в соціології, застосування диференціального числення в соціології, матриці та соціометрія тощо. Модуль „Математична статистика” повинен передувати модулям „Соціальна статистика” та „Математико-статистичні методи соціології” і також бути орієнтованим на соціологію. Для свідомого засвоєння модуля „Математичне моделювання соціальних процесів” вважаємо за доцільне ввести елементи дискретної математики та теорії ігор або віднести ці розділи до курсу „Вища математика”.

Впровадження додаткових модулів дисциплін математичного циклу дозволить поглибити знання загальної теорії методів аналізу даних та сприяти покращенню проектних форм організації навчального процесу за рахунок посилення дослідницьких елементів в його змістовних лініях.

### Література

1. Паніотто В.І., Максименко В.С, Харченко Н.М. Статистичний аналіз соціологічних даних.. К.: Видавничий дім “КМ Академія”, 2004. – 270 с.
2. Паніна Наталія Вікторівна. Технологія соціологічного дослідження: курс лекцій / НАН України; Інститут соціології. Вища школа соціології / Володимир Ілліч Паніотто (наук.ред.). — 2-ге вид., доп. — К., 2007. — 320с.

3. Толстова Ю.Н. Проблемы преподавания математики студентам-социологам. Продолжение разговора // Социология и математика. Сб. Избранных трудов Ю.Н.Толстой. М.: Научный мир, 2003. С.290-300

Г.С.Головченко

Сумський національний аграрний університет

### ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛІПТИЧНИХ ІНТЕГРАЛІВ 2 – РОДУ В ФОРМІ ЛЕЖАНДРА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИНИ ДУГИ РІЗАННЯ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ РОТАЦІЙНИХ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН

Довжина дуги різання робочими органами ґрунтообробних фрез визначається за формулою [3, с.154]:

$$l = 2R \frac{1+\lambda}{\lambda} \left[ 2 \int_0^{90^\circ} \sqrt{1-K^2 \sin^2 \varphi} d\varphi - \int_0^{90^\circ - \varphi_1} \sqrt{1-K^2 \sin^2 \varphi} d\varphi - \int_0^{90^\circ - \varphi_2} \sqrt{1-K^2 \sin^2 \varphi} d\varphi \right], \quad (1)$$

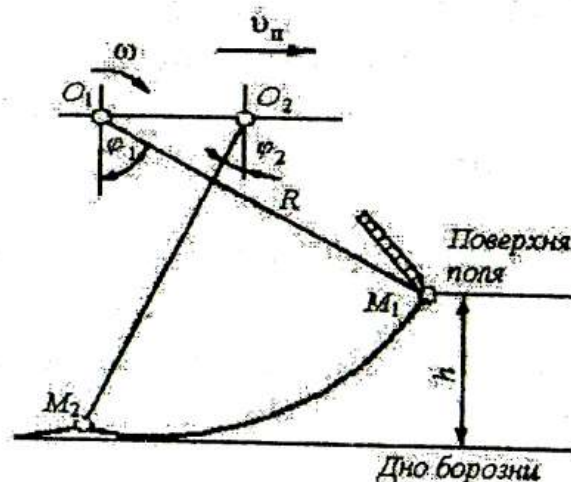


Рис. 1. Схема фрезерування

де  $R$  – радіус фрезерного барабана, м;  $\lambda$  – показник кінематичного режиму роботи ґрунтообробної фрези,  $\lambda = \frac{\omega R}{v}$ . Тут  $\omega$  – кутова

швидкість фрезерного барабану, град./с;  $v$  - поступальна швидкість,

м/с;  $K$  - модуль,  $K = \frac{2\sqrt{\lambda}}{1+\lambda}$ ;

$\varphi_1$  - кут між вертикаллю і радіусом фрезерного барабана, спрямованим від точки перетину траєкторії леза ножа з поверхнею ґрунту, градуси;

$$\varphi_1 = \arccos \frac{R-h}{R}, \quad (2)$$

де  $h$  - глибина обробітку, м.

$\varphi_2$  - кут між вертикаллю і радіусом фрезерного барабана, проведеним до вершини гребеня на дні борозни, градуси.

$$\varphi_2 = \frac{\pi}{z(\lambda-1)}, \quad (3)$$

де  $z$  - кількість однобічних ножів, штук.

Інтеграли, які входять в рівняння (1) є еліптичні інтеграли 2 - го роду в формі Лежандра [2, с.93]. Вони виражаються функцією  $E = f(K, \varphi)$ . Тут крім незалежної змінної  $\varphi$  приведений також параметр  $K$ , який називається модулем. Лежандром складені таблиці значень функцій при різних  $\varphi$  та  $K$ . В них не тільки аргумент  $\varphi$  виявляється в градусах, але і модуль  $K$  розглядається як синус деякого кута  $\alpha$  ( $K = \sin \alpha$ ), який вказується в таблиці замість модуля, і до того ж в градусах [1, с.79].

Нами розглянуті закономірності зміни довжини різання в залежності від радіуса фрезерного барабана  $R$  (табл. 1), подачі на один ніж  $S$  (табл. 2), показника кінематичного режиму роботи ґрунтообробної фрези  $\lambda$  (табл. 3), глибини обробітку  $h$  (табл. 4).

Подача на один ніж  $S$  визначається за формулою

$$S = \frac{2\pi R}{z\lambda} \quad (4)$$

Табл. 1. Залежність довжини дуги різання від радіуса барабана  $R(z=4$  шт.;  $\lambda=6,26$ )

$R$ , м	$h$ , м	$S$ , м	$K$	$\varphi_1$ , град.	$\varphi_2$ , град.	$l$ , м
0,18	0,10	0,060	0,689	63° 40'	11° 24'	0,206
0,24	0,10	0,060	0,689	54° 20'	8° 33'	0,227
0,30	0,10	0,060	0,689	48° 40'	6° 50'	0,249
0,36	0,10	0,060	0,689	43° 46'	5° 42'	0,266

Табл. 2. Залежність довжини дуги різання від подачі на один ніж  
 $S(R=0,24\text{м}; h=0,1\text{м}; \lambda=6,26)$

$z$ , штук	$S$ , м	$K$	$\varphi_1$ , град.	$\varphi_2$ , град.	$l$ , м
8	0,030	0,689	54° 20'	4 ° 16'	0,212
7	0,034	0,689	54° 20'	4 ° 53'	0,214
6	0,040	0,689	54° 20'	5 ° 44'	0,217
4	0,060	0,689	54° 20'	8 ° 33'	0,227
2	0,120	0,689	54° 20'	17 ° 06'	0,257

Табл. 3. Залежність довжини дуги різання від показника  
 $\lambda(R=0,24\text{м}; h=0,1\text{м}; z=4\text{шт.})$

$\lambda$	$K$	$S$ , м	$\varphi_1$ , град.	$\varphi_2$ , град.	$l$ , м
6,26	0,689	0,060	54° 20'	8 ° 33'	0,227
4,72	0,760	0,060	54° 20'	9 ° 40'	0,220
4,04	0,798	0,060	54° 20'	9 ° 52'	0,213
3,73	0,816	0,060	54° 20'	9 ° 25'	0,207
3,14	0,856	0,060	54° 20'	10 ° 30'	0,200

Табл. 4. Залежність довжини дуги різання від глибини обробітку  
 $h(R=0,24\text{м}; z=4\text{шт.}; \lambda=6,26)$

$h$ , м	$K$	$S$ , м	$\varphi_1$ , град.	$\varphi_2$ , град.	$l$ , м
0,06	0,689	0,060	41 ° 25'	8 ° 33'	0,178
0,08	0,689	0,060	48 ° 10'	8 ° 33'	0,204
0,10	0,689	0,060	54° 20'	8 ° 33'	0,227
0,12	0,689	0,060	60 ° 00'	8 ° 33'	0,249

Отримані співвідношення із застосуванням еліптичних інтегралів 2-роду в формі Лежандра для визначення довжини дуги різання робочими органами ротаційних ґрунтообробних машин.

#### Література

1. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике (для инженеров и учащихся втузов).— М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962.-608с.

2. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т.2. – «Наука», главная редакция физико-математической литературы. – Москва, 1969. – 800с.
3. Яцук Е. П. и др. Ротационные почвообрабатывающие машины и орудия. – М.: Машиностроение, 1971.- 256 с.

С.М.Єгорова

*Керченський державний морський технологічний університет*

## **ПРО ДЕЯКІ ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ВНЗ МОРСЬКОГО НАПРЯМКУ ЗАСОБАМИ ІНТЕГРАЦІЇ МАТЕМАТИЧНИХ І МОВНИХ ДИСЦИПЛІН**

Керченський державний морський технологічний університет є одним з провідних вищих навчальних закладів (далі ВНЗ) України, де здійснюється підготовка фахівців цивільного флоту. Згідно вимог Болонської декларації, зокрема Бергенської конференції, щодо необхідності установа регіонів-партнерів та інтенсифікації обміну ідеями і досвідом із цими регіонами, ми бачимо майбутнє наших студентів у Чорноморському регіональному союзі морських ВНЗ. Цей проспект потребує не лише відмінних фахових знань, умінь, навичок, але й міцних знань насамперед іноземної мови і фундаментальних дисциплін.

На жаль, на протязі багатьох років в Керченському ВНЗ простежується така закономірність: за результатами екзаменаційних сесій, більшість студентів-першокурсників мають заборгованості з вищої математики та іноземної мови (англійської). Серед причин можна виділити, по-перше, низький рівень предметної підготовки сучасних абітурієнтів, які до того ж, мають дуже слабке уявлення про загальні логічні закони мислення, правила подавання інформації, тощо. По-друге, успішність навчання у ВНЗ багато залежить від адаптаційної спроможності першокурсника, від його вміння вирішувати посталі перед ним дидактичні, психологічні, побутові питання. Але, кажучи відверто, вчорашні школярі не мають навичок ані щодо організації свого навчання, ані дозвілля.

За результатами цих спостережень ми пропонуємо ідею комплексного культурологічного підходу, в межах якого розглядаються деякі дидактичні і адаптаційні можливості інтеграційних зв'язків блоків «логіка-математика», «логіка-лінгвістика», «математика - лінгвістика».

Вивчення на початку курсу вищої математики елементів логіки, зокрема математичної, є основою математичної грамотності і значно спрощує конспектування лекцій. До того ж, в процесі вивчення логіки студенти оволодівають загальними прийомами розумової діяльності, за допомогою яких здійснюється подальше встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами навколишнього середовища, галузями знань, стають зрозумілими дедуктивні технології викладання багатьох розділів вищої математики і спеціальних дисциплін.

Викладання елементів модальної логіки підсилює мотиваційний компонент у процесі навчання. Для першокурсників, на наш погляд, насамперед важливіше зрозуміти для себе не «що» і «як» вивчати, а «навіщо» це взагалі треба. Але навіть не кожна людина досить чітко відчуває різницю між «необхідно», «потреба» і «вимога», тобто відчуття поняття «модальності» не досить сформоване взагалі. Схожа ситуація має місце при вивченні граматики англійської мови, зокрема розділу «Модальні дієслова», коли правила вживання необхідних дієслів насамперед треба відчувати, ніж вивчати.

Розуміння більшості математичних скорочень, позначень, термінів, значно спрощується, якщо провести їх семантичний та етимологічний аналіз засобами мови (англійської). Спільність інтернаціональної лексики та знання особливостей словотворення сприятимуть цьому. Крім того, під час вивчення теорем додавання і добутку подій в курсі теорії ймовірностей, складові події можна розглядати з точки зору синтаксису як складносурядні речення, складові прості частини яких поєднані сполучниками (або, чи) та (і, й, та, а, але). Такий підхід значно спрощує вибір відповідних теорем.

## **ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ У ІНОЗЕМНИХ СЛУХАЧІВ ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ**

Головна мета навчання іноземних слухачів на підготовчому відділенні ЦМО СумДУ на заняттях з загальноосвітніх дисциплін – це їх підготовка до основних видів діяльності під час подальшого навчання. Ця підготовка має соціально-пізнавальну адаптацію до умов навчання у вищій школі та уміння вирішувати комунікативні завдання у професійній сфері спілкування. Іноземні слухачі повинні оволодівати термінологічною лексиною з опорою на попередній досвід, набутий у процесі навчання рідною мовою.

Але досвід роботи на ПВ ЦМО СумДУ показує, що 70-80% слухачів-іноземців мають базову гуманітарну освіту та недостатню підготовку з загальноосвітніх дисциплін.

Отже, необхідною умовою здійснення комплексного підходу до навчання та виховання іноземних слухачів є міжпредметні зв'язки, які сприяють систематизації знань, формують загальні поняття на міжпредметній основі: одночасне формування у слухачів понять математичного аналізу в курсі фізики та математики як вищої форми реалізації міжпредметних зв'язків.

Так, при паралельному вивченні основ механіки та математичного аналізу відкриваються найбільші можливості для формування як фізичних понять – миттєва швидкість, миттєве прискорення, переміщення, робота, миттєва потужність та ін., так і математичних – похідна, первісна, інтеграл.

Згідно до такої методики реалізації міжпредметних зв'язків перевага надається наочності фізики, а не строгості математичних доведень. Тому на заняттях з математики, наприклад, формування понять «похідна», «інтеграл», «первісна» доречно проводити з широким використанням фізичних прикладів.

Особливий методичний інтерес являє собою погодження робочих програм з навчальних дисциплін «Математика» та «Фізика» в змісті та в часі вивчаємого матеріалу.

Для забезпечення достатньої мовної підготовки слухачів-іноземців на ПВ ЦМО СумДУ вводиться випереджальне вивчення

предметів «Науковий стиль мовлення» (за 5 тижнів) та математики (за 4 тижні).

На момент вводу фізики іноземні слухачі повинні знати поняття абсолютного значення величини, вектора, координати, системи координат, функції при вивченні фізичних законів, уміти розв'язувати рівняння з однією невідомою, систему лінійних рівнянь з двома невідомими, квадратне рівняння. Це дає можливість при розв'язанні фізичних задач залучати знання з математики для раціоналізації рішень (додавання системи рівнянь, ділення рівнянь одне на одне); для аналізу фізичного змісту отриманої відповіді.

Для курсу фізики знання похідної та інтегралу відкриває перспективи в плані можливості більш строгого визначення ряду фізичних величин, точного запису другого закону Ньютона, закону електромагнітної індукції, ЕРС індукції, що виникає в рамці, яка обертається в магнітному полі. Знання слухачами похідної та інтегралу дозволяє створити у них загальний підхід до визначення фізичних величин та розв'язування графічних задач фізичного змісту.

Переваги, які дає знання похідної та інтегралу для вивчення курсу фізики можуть бути отримані тільки в результаті одночасної роботи над формуванням понять математичного аналізу на уроках фізики та математики.

Міжпредметні зв'язки сприяють закріпленню знань з цих предметів, підвищенню математичної культури іноземних слухачів, їх інтересу до математики.

*О.О. Іваненко, к. ф.-м. н., доцент,  
Сумський державний університет, м. Суми*

*Т.В. Іваненко, к.т.н., доцент,  
Університет економіки та права «КРОК», м. Київ*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

При вивченні студентами будь-якої дисципліни запорукою успіху є наявність вагомий мотивації, зокрема чіткого розуміння того, як отримані знання можуть бути їм корисними в їхній майбутній професійній діяльності. Для того, щоб зацікавити студента вивчати



математичні дисципліни, викладачі самі повинні розумітися не лише на своїх фахових курсах, а й на їх прикладних аспектах в рамках спеціалізації студентів. Це означає, що під час проведення лекційних та практичних занять слід подавати матеріал не лише теоретично, з абстрактними математичними моделями, а й обов'язково ілюструвати можливість застосування тих чи інших математичних методів для розв'язання конкретних прикладних задач тієї галузі, у якій будуть працювати студенти.

Так, в університеті економіки та права «КРОК» для студентів економічних спеціальностей було розроблено практикум з вищої математики, у якому кожний розділ цієї дисципліни складається з наступних структурних елементів: коротких теоретичних відомостей; прикладів розв'язування задач; прикладів для самостійного розв'язування з відповідями; прикладів застосування відповідних математичних методів у задачах з економіки. Так, наприклад, тема «Частинні похідні функції кількох змінних» може бути застосована в мікроекономічних моделях, наприклад в задачах про виробничу функцію [1, с. 115], [2 с. 156]. Розглянемо двохфакторну модель виробництва, коли обсяг продукції залежить від кількості використаних ресурсів двох видів: праці ( $L$ ) та капіталу ( $K$ ). Ця залежність описується виробничою функцією  $Q_0 = f(L; K)$ . Якщо збільшити обсяги ресурсів в  $t$  разів, то новий обсяг випуску  $Q_1 = f(tL; tK)$ , при цьому  $Q_1 = t^\epsilon Q_0$ . Показник  $\epsilon$  називається еластичністю випуску від масштабу:  $\epsilon = Q'_t \cdot \frac{t}{Q} = \frac{\partial Q}{\partial t} \cdot \frac{t}{Q}$ . За

теоремою Вікселя – Джонсона еластичність від масштабу дорівнює сумі еластичностей випуску від використовуваних ресурсів:  $\epsilon = \epsilon_L + \epsilon_K$ . Типовою формою виробничої функції є функція Кобба – Дугласа:  $Q = A L^\alpha K^\beta$ , де  $A, \alpha, \beta - const$ , що характеризують технологію виробництва.  $\epsilon_L = \frac{\partial Q}{\partial L} \cdot \frac{L}{Q} = \alpha$ ;  $\epsilon_K = \frac{\partial Q}{\partial K} \cdot \frac{K}{Q} = \beta$ . Це означає, що із

збільшенням праці на 1% випуск збільшиться на  $\alpha\%$ , із збільшенням капіталу на 1% випуск збільшиться на  $\beta\%$ .

**Задача:** нехай задана виробнича функція  $Q = 180 L^{0.75} K^{0.5}$ . Як зміниться випуск при збільшенні обох факторів виробництва у 1.2 рази, якщо початкові значення були  $L = 50$  од.,  $K = 360$  од.?

**Розв'язування:** За теоремою Вікселя – Джонсона  $\epsilon_L + \epsilon_K = \alpha + \beta =$

$0.75 + 0.5 = 1.25$  – віддача від масштабу зростаюча. При використанні 50 од. праці і 360 од. капіталу випуск складатиме  $Q = 180 \cdot 50^{0.75} \cdot 360^{0.5} = 64\,220$  од. При збільшенні  $L$  і  $K$  у 1.2 рази їхні нові значення будуть  $L_1 = 50 \cdot 1.2 = 60$  од.,  $K_1 = 360 \cdot 1.2 = 432$  од. Новий обсяг випуску  $Q_1 = 180 \cdot 60^{0.75} \cdot 432^{0.5} = 80\,650$  од. Переконаємось, що обсяг дійсно збільшився у 1.25 рази:  $\frac{Q_1}{Q} = \frac{80650 \text{ од.}}{64220 \text{ од.}} = 1.25$ .

### Література

1. Бугір М.К. Математика для економістів: Посібник / М. К. Бугір. – К.: ВЦ «Академія», 2003. – 520 с.
2. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Издательство «ДИС», 1997. – 368 с.

**Л.В.Кавурко**

*Полтавський університет споживчої кооперації України*

## **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Останнім часом в методиці викладання фізики все більше приділяється увага проблемі використання моделювання, зокрема математичного, як методу пізнання та наукового дослідження. Спостерігається тенденція переносу акценту процесу навчання з навчальної діяльності викладача на пізнавальну діяльність студента. Навчання стає не тільки процесом отримання знань та навичок, а процесом формування у студентів методології пізнання. Тобто реалізується принцип „навчити вчитися”.

На думку видатного хірурга М. М. Амосова, всяке пізнання – це моделювання інформації про іншу систему за допомогою програми моделюючої установки, що пізнає систему. [13, с. 46] Модель є наближеним відображенням дійсності, при чому ступінь наближення дозволяє пізнавати цю дійсність на основі вже відомих знань. Моделювання є тим способом, який дозволяє отримувати

нові знання на основі попередніх, реалізуючи в навчанні принцип послідовності. Безпосереднім результатом пізнавального процесу, пов'язаного з будь-яким об'єктом матеріального світу, є формування у свідомості суб'єкта – дослідника, ідеального образу – моделі, який об'єктивно відображає певні іманентно властиві об'єкту риси, властивості і характеристики.

Одним з видів моделювання є математичне моделювання. Існує декілька класифікацій математичних моделей. Р.Пайерлс провів класифікацію математичних моделей, які використовуються у фізиці, за змістом[2]. Згідно цієї класифікації математичні моделі поділяються на наступні класи:

1. Гіпотези (те, що могло відбутися). До таких моделей можна віднести теорію Великого Вибуху, модель Сонячної Системи за Коперніком та Птоломеем.

2. Феноменологічна модель містить механізм для опису явища й отримується в результаті безпосереднього вивчення реального процесу.

3. Наближення. Не всяке рівняння, яке описує певне фізичне явище можна розв'язати точно, без певного наближення. Як приклад наведемо закон Ома, лінійність якого є наближенням.

4. Спрощення. При побудові моделі – спрощення не враховуються фактори, які можуть помітно, а іноді не контролюємо вплинути на результат. Прикладом такого моделювання є використання моделі ідеального газу для неідеального.

5. Евристична. Такі моделі не мають кількісного підтвердження, але висвітлюють більш глибокі процеси фізичного явища. Так наприклад, кінетична теорія газів дає формули для розрахунку в'язкості, дифузії, теплопровідності.

6. Аналогія. У загальному випадку такою моделлю є система рівнянь, що описують різні класи явищ. Наприклад, широко використовується в методиці фізики аналогія між прямолінійним та обертальними рухами, між механічними та електромагнітними коливаннями.

7. Мисленевий експеримент. Це вид пізнавальної діяльності, в якій ключова ситуація розробленої теорії розігрується не в реальному експерименті, а в уявному. Найяскравішим прикладом мисленевого експерименту є теорія відносності Ейнштейна.

Отже бачимо, що кожна фізична теорія, поняття, закон є результатом математичного моделювання.

В методиці навчання фізики систему навчання складають система занять (лекції, практичні, лабораторні, індивідуальні), система задач та лабораторних експериментів тощо. Системний підхід вважається одним із провідних методологічних принципів дослідження в будь-якій галузі знань.

Математичне моделювання у фізиці використовується досить широко, часто викладач використовує елементи математичного моделювання у навчанні не усвідомлюючи цього. Всі фізичні закони та явища описуються на мові математики – рівняннями, нерівностями, функціональними залежностями. Процес розв'язання фізичної задачі є процесом побудови математичної моделі явища, про яке йдеться в умові задачі. За одним з визначень математичним моделюванням є спрощеним описом дійсності за допомогою системи рівнянь та нерівностей. А отже будь-які фізичні закони або явища описуються певними математичними моделями.

Використання математичного моделювання у викладанні фізики у ВНЗ має декілька позитивних моментів:

1. Використання математичного моделювання сприяє розвитку пізнавальної діяльності студентів.
2. Математичне моделювання у навчанні виконує пізнавальну, систематизуючу, ілюстративну, евристичну, розвиваючу, естетичну функції.
3. Математичне моделювання сприяє інтеграційним процесам при вивченні фізико – математичних дисциплін, реалізуючи міжпредметні зв'язки цих дисциплін.
4. Математичне моделювання у фізиці є засобом створювання проблемних ситуацій, засобом реалізації математичних знань та здібностей студентів.

### Література

1. Амосов Н. М. Моделирование мышления и психики. К.: Наукова думка, 1965. – 114с.
2. *Peierls R. Model-Making in Physics. — Contemp. Phys., January/February 1980, v. 21, pp. 3-17; Перевод: Пайерлс Р., Построение физических моделей, УФН, 1983, № 6.*

## ПРО ЗМІСТ КУРСУ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ПРИРОДНИЧИХ ФАКУЛЬТЕТІВ

Навчальними планами для підготовки вчителів за спеціальністю «ПМСО. Хімія та основи інформатики» на V році навчання передбачено вивчення курсу «Дискретна математика». На цей момент студентами вже опановано основні математичні дисципліни, але їх рівень математичної підготовки дещо нижчий ніж у студентів фізико-математичного факультету, що поряд із суб'єктивними факторами (специфіка студентського контингенту, другорядність предметів математичного циклу порівняно із спеціальною підготовкою тощо) обумовлено й об'єктивними чинниками (менший обсяг змісту, менша кількість годин вивчення відповідних дисциплін та ін.). Такий стан речей загострює проблему засвоєння курсу дискретної математики, який має інтегрований характер знань. Зупинимось на окремих особливостях добору змісту навчання з даного предмета, які сприяють усуненню вищевказаного протиріччя.

1. Освітніми стандартами для вищої школи навіть для фізико-математичних факультетів не передбачено вивчення елементів теорії множин, хоча понятійний апарат даного розділу широко використовується у вивченні елементів комбінаторного аналізу і теорії графів (визначених стандартами у якості основних розділів дискретної математики). Тому доцільно виділяти хоча б 4 години (лекції – 2 год, практичні (семінарські) заняття – 2 год) на вивчення основних понять теорії множин.

2. Теоретичний матеріал не повинен обтяжуватися надмірною кількістю теорем, але відображені в них факти і способи доведень мають формувати в студентів уявлення про суть і методи теоретико-множинного, комбінаторного, графового підходів до дослідження дискретних структур.

3. Вивчаючи розглядуваний курс, необхідно максимально використовувати об'єктне середовище спеціальних дисциплін основного напрямку підготовки студентів, що підкреслює практичну значимість і універсальність методів дискретної математики, сприяє підвищенню мотивації учіння студентів, усвідомленому

засвоєнню матеріалу. Хоча з іншого боку — загострює проблему навчальних посібників з дискретної математики для студентів нематематичних спеціальностей. Поки що ми використовуємо посібник [1] і адаптуємо орієнтовані на фізико-математичні факультети посібники [2; 3].

4. «Математична логіка», «Теорія алгоритмів» — розділи дискретної математики. Тому доцільно встановити міжпредметні зв'язки з вивченими раніше відповідними курсами, розглянувши, наприклад, алгоритми пошуку в ширину й пошуку в глибину в графах, алгоритм розв'язування задачі за допомогою графової моделі тощо.

5. Теоретичні положення курсу дискретної математики бажано супроводжувати класичними задачами, які сприяли їх встановленню. При цьому студенти повинні знати суть задачі й мати уявлення про ідею розв'язання. Таке доповнення змісту не перевантажує сприйняття, а навпаки — підкріплює мотивацію вивчення відповідного матеріалу; озброює студентів знаннями про можливі сфери його застосувань, види математичних моделей та способи їх побудови; посилює прикладну спрямованість предмету. У разі виникнення подібних ситуацій майбутні фахівці зможуть самостійно поглибити свої знання про способи й методи розв'язання таких задач.

### Література

1. Березина Л.Ю. Графы и их применение: Пособие для учителей. — М.: Просвещение, 1979. — 143 с.
2. Яворський Е.Б., Красницький М.П. Практичний курс дискретної математики. Частина I: теорія множин, комбінаторний аналіз: Навчальний посібник.— Полтава: ПДПУ імені В.Г.Короленка, 2000.— 36 с.
3. Яворський Е.Б. Практичний курс дискретної математики. Частина II: теорія графів і сіткових моделей: Навчальний посібник.— Полтава: ПДПУ імені В.Г.Короленка, 2002.— 54 с.

**РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ  
«МАТЕМАТИКА – ЕКОНОМІКА» ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ  
ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ  
ІІІ-ІV РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ**

Підвищення ролі економіки в країні, викликало збільшення попиту на професії економічного профілю. Потреба на ринку праці висококваліфікованих спеціалістів тягне за собою іншу необхідність – виховання та навчання таких спеціалістів.

В концепції розвитку економічної освіти в Україні відзначено, що економічна освіта на сучасному етапі розвитку визначається завданнями переходу до демократичної і правової держави, ринкової економіки, необхідності наближення її до світових тенденцій економічного і суспільного розвитку. Одним з напрямків реалізації вищої економічної освіти є так звана багатопредметна модель, яка передбачає максимальну економізацію предметів суспільного та математичного. У цьому випадку до змісту всіх предметів вводяться економічні знання, що співвідносяться зі змістом певного предмета та логікою його вивчення, це вимагає відповідного методичного забезпечення викладання навчальних дисциплін вказаних профілів, і зокрема математики.

Зв'язок математичних дисциплін та економічної теорії представлені в роботах В.В. Вітлінського, Л.Г. Лабскера, А.І.Кудряченко, Ф.М. Рудича та інших.

Головною метою економічної освіти можна вважати формування сучасного економічного мислення та готовності особистості до економічної діяльності як таких, що створюють потенційні можливості для випускників вищих навчальних закладів щодо активної участі в економічному житті держави.

Курс математики теж має певний потенціал, необхідний для економічної підготовки студентів без шкоди для засвоєння математичних знань. Насамперед ми знайомимо студентів з такими поняттями, як продуктивність праці, економія ресурсів, собівартість продукції, реклама, витрати й перевитрата коштів (або енергії), товар, ефективність виробництва й т.д.

Сучасний економіст повинен володіти економіко-математичними методами, вміти їх використовувати для моделювання реальних економічних ситуацій. Це дозволяє краще засвоїти теоретичні питання сучасної економіки, сприяє підвищенню рівня кваліфікації і загальної професійної культури фахівця [1].

Формування вміння використовувати математичні моделі для аналізу економічних ситуацій є досить тривалим процесом, який потребує знань і праці. Тому при підготовці фахівців економічного напрямку повинні систематично робитися викладки методів економіко-математичного моделювання, які широко використовуються в різних галузях економіки, при прийнятті управлінських рішень в фінансовій сфері в силу розробленості математичного апарату і можливості практичної реалізації [2].

Крім організації й проведення окремих занять міжпредметного характеру ми знайомили студентів з елементами економічних знань на звичайних заняттях за допомогою розв'язання спеціально підібраних завдань економічної спрямованості.

### Література

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки. – К.: КНЕУ, 2003. – 358 с.
2. Лабскер Л.Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области. – М.: Альпина, 2002. – 286 с.

И.Л. Куценко

*Керченский государственный морской технологический университет*

### НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗЛОЖЕНИЯ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ВО ВТУЗах

Одной из важнейших тем курса «Математическая статистика», изучаемых студентами нашего ВТУЗа, является тема «Парная линейная корреляция». В ходе изложения указанной темы поиск параметров  $a_0$  и  $a_1$  уравнения регрессии  $\bar{y}_x = a_0 + a_1x$  осуществляется таким образом, чтобы функция



$F(a_0; a_1) = \sum_{i=1}^n (a_0 + a_1 x_i - y_i)^2$  приняла свое наименьшее значение.

Авторы учебников, монографий и методических пособий, доступных нашим студентам, находят стационарную точку функции

$F(a_0; a_1) = \sum_{i=1}^n (a_0 + a_1 x_i - y_i)^2$ , не доказывая, что именно в этой точке

функция достигает своего наименьшего значения, а это всегда вызывает вопросы у наиболее активной части студентов (в курсе «Математического анализа» мы акцентируем внимание на том факте, что наименьшее значение функции и минимум функции – это, вообще говоря, не одно и то же). Поэтому целью нашего исследования являлся поиск соответствующего доказательства.

Предлагаемое доказательство является геометрическим: с помощью теории инвариантов доказывается, что функция

$F(a_0; a_1) = \sum_{i=1}^n (a_0 + a_1 x_i - y_i)^2 \geq 0$  определяет эллиптический

параболоид, расположенный не ниже координатной плоскости  $a_0 O a_1$  и имеющий ось симметрии, параллельную координатной оси  $OF$ . На рис.1 представлено схематическое изображение указанного параболоида.

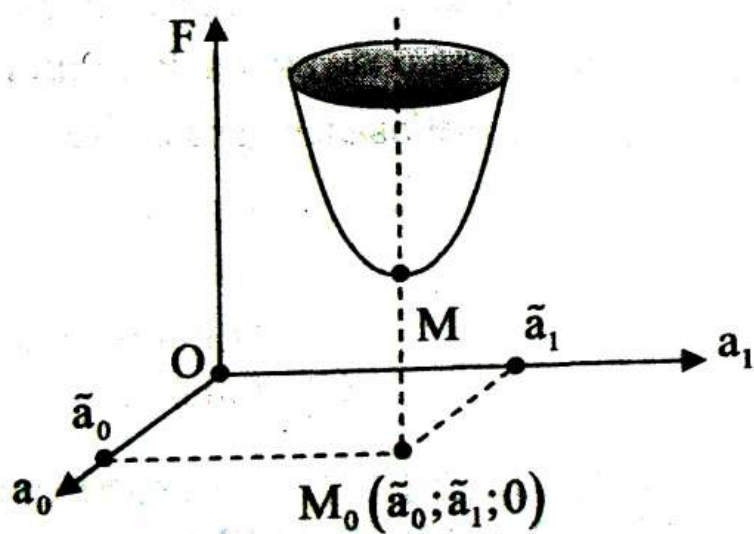


Рис.1 Эллиптический параболоид

Очевидно, функция  $F(a_0; a_1) = \sum_{i=1}^n (a_0 + a_1 x_i - y_i)^2$ , график которой изображён на рис. 1, принимает наименьшее значение в точке  $(\bar{a}_0; \bar{a}_1)$ , которая является её точкой минимума.

Найдём координаты точки минимума  $(\bar{a}_0; \bar{a}_1)$ , в которой 
$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial a_0} = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial a_1} = 0 \end{cases}.$$

Откуда получаем:

$$\begin{cases} a_0 \cdot n + a_1 \cdot \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n y_i = 0 \\ a_0 \cdot \sum_{i=1}^n x_i + a_1 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i = 0 \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} a_0 + a_1 \cdot \bar{x} = \bar{y} \\ a_0 \cdot \bar{x} + a_1 \cdot \overline{x^2} = \overline{xy} \end{cases}.$$

Несложно показать, что последняя система равносильна системе:

$$\begin{cases} a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x} \\ a_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{D_x} \end{cases} \quad (1)$$

Таким образом, система (1) определяет такие значения параметров  $a_0$  и  $a_1$ , при которых функция  $F(a_0; a_1)$  принимает своё наименьшее значение, что и требовалось доказать.

*О.П.Маслов, к. ф.-м. н., доцент  
Сумський державний університет*

## МОТИВАЦІЯ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Сучасний стан викладання математичних дисциплін характеризується значним підвищенням об'ємів самостійної роботи студентів при зниженні аудиторного навантаження. У той же час розвиток сучасних технологій вимагає збільшення об'ємів знань з фундаментальних дисциплін. У таких умовах, для оволодіння

достатніми для професійної діяльності знаннями, велике значення відіграє мотивація навчання.

Вважаємо, що в мотивації можна виділити три рівні: примус; прагматизм; задоволення пізнавальної потреби у вивченні дисципліни.

Студенти технічних спеціальностей в основному вивчають математичні дисципліни з примусу. Примус є найбільш недосконалим принципом мотивації навчання, оскільки він завжди породжує опір. Якщо студенти вивчають математичні дисципліни тільки з примусу, то вивчивши окремі факти (необхідні для задачі відповідного модуля), вони не вміють застосовувати отримані знання при вивченні фахових дисциплін. Мета викладача, у цьому випадку, зробити все можливе для того, щоб студенти перейшли на інший рівень.

Прагматизм – основний рівень мотивації, який можливо досягнути при викладанні математики для нематематичних спеціальностей. Психологічна направленість сучасної молоді вивчати тільки те, що, як вони вважають, їм потрібне, обумовлює вивчення математики на цьому рівні. Такий підхід вимагає від викладача знання прикладних аспектів різних розділів математики:

- 1) знання з аналітичної геометрії проілюструвати на прикладах різного типу кулачкових пристроїв із складною геометричною поверхнею;
- 2) різні методи розв'язку систем лінійних алгебраїчних рівнянь – на прикладах розрахунків статично визначених систем;
- 3) диференціальні рівняння на прикладах задач тепломасообміну;
- 4) операційне числення – на прикладах задач аналізу і синтезу передавальної функції електронних приладів.

Такого чину прикладів можна наводити багато, але при вивченні математики необхідно виходити з того, що неможливо виділити з загального курсу тільки прикладні питання. Неможливо побудувати математичні курси, виходячи тільки із специфіки майбутньої спеціальності, не враховуючи логіки побудови самої математики. Маючи свою внутрішню структуру, деякі розділи не мають прикладного характеру, але вони необхідні для пояснення наступних тем прикладного характеру. З іншої сторони, для багатьох студентів розв'язання чисто математичних завдань значно легше, ніж математична постановка і розв'язання задач, що зв'язані з майбутнім фахом.

Таким чином для прагматичної мотивації вивчення і викладання математики необхідний тісний контакт і

взаєморозуміння між викладачами спеціальних і математичних дисциплін. Викладачам фахових кафедр, для формування прагматичної мотивації у своїх студентів, необхідно на лекціях з дисципліни «Вступ до спеціальності» чітко сформулювати вимоги до основних знань і умінь з фундаментальних дисциплін, якими повинні оволодіти студенти на молодших курсах.

Сумісна робота з формування необхідних мотивів, фаховий підбір хоча б декількох прикладів на кожний розділ математики, виробляє і закріплює у студентів необхідність і практичну цінність отриманих знань з математики.

**В.Н. Мельник,**  
**А.П. Нефедов, к.т.н., доцент**  
*Академія внутрішніх військ МВС України, м. Харків*

## **ВЛИЯНИЕ МАТЕМАТИКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ НЕТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Статистический анализ результатов тестирования в 2009 году показал, что более 70% выпускников школ Украины и тех, кто принимал участие в тестировании, справились только с теми заданиями, которые требовали ярко выраженного репродуктивного уровня знаний. Следует учесть, что не все выпускники проходили тестирование по математике.

Подобный результат можно объяснить многими причинами. Одной из них безусловно является усилившееся в последние 15-20 лет противоречие между большим объемом изучаемого в школе материала по математике (с элементами математического анализа и теории вероятностей) и недостаточным (причем продолжающимся уменьшаться за счет ввода в школьную программу других дисциплин) временем на его изучение.

Между тем именно математика в силу своего главного понятия - доказательства - является основой развития логического мышления человека, а следовательно и его успешной деятельности в дальнейшей жизни.

Особенно важно иметь хорошо развитое логическое мышление для специалистов нематематического профиля (как это ни странно

кажется для обучаемых): юристов, медицинских работников, менеджеров, командного состава (если речь идет о военных заведениях) и т.д. Кстати, является общеизвестным тот факт, что военные инженеры, как правило, становились успешными командирами, но не наоборот.

Следует отметить и спорность тезиса (и настойчивых устремлений соответствующих ведомств) о значительном изменении методологии и педагогической практики в изучении математических дисциплин в современных условиях. Это связывают, прежде всего, с широким внедрением в процесс обучения компьютерных технологий (дистанционное обучение, электронные библиотеки, комплексы практикумов с исследовательскими чертами и т. п.). Однако, авторам представляется такой подход слишком категоричным. Такие новшества должны носить только вспомогательный характер. А поскольку математика существенно улучшает такие важные для человека качества как аккуратность и внимательность, то никакой компьютер не заменит на этапе обучения (именно обучения, а не исследования) классическую доску, мел и преподавателя. А в современных условиях, именно школьное образование должно формировать навыки поиска причинно-следственных связей в событиях, явлениях и фактах.

Выход из сложившейся ситуации видится в следующем: во-первых, резко увеличить учебное время на изучение математики (особенно в начальной школе); во-вторых, изъять из школьной программы по математике выше упомянутые начала анализа, элементы теории вероятностей, и другие разделы высшей математики, которые изучаются в высшей школе; в-третьих, ввести в программу вузов краткий курс истории математики с целью показать диалектику развития этой науки и причины ее важности в жизнедеятельности общества; в-четвертых, обеспечить объективность оценивания знаний обучаемых, но не тестированием типа «угадай-ка»; в-пятых, согласовать 12-летнее образование и всеобщую воинскую обязанность; в-шестых, повысить качество педагогического состава начальной и средней школы.

Разумеется, все вышеизложенное требует значительных вложений, в том числе и материальных. Однако если думать об Отчизне и ее будущем, то эти вопросы необходимо решать немедленно.

**В.В. Москаленко к.ф.-м.н.,**  
*Харківський національний педагогічний*  
*університет імені Г.С. Сковороди*

**О.В. Москаленко**  
*Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ*

## **ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ В ЕКОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІНАХ**

Математика здатна виявити в будь-якій гуманітарній науці математичну структуру: в мовознавстві, літературі, історії, а особливо – в економіці.

З появленням комп'ютерної техніки в руках економістів з'явився потужний інструмент для автоматизації оброблення потоків інформації, для розробки комплексних показників, підтримки прийняття рішень та обробки даних в інформаційних системах.

На стику математики та економіки виникли нові навчальні дисципліни, наприклад: математичне програмування, дослідження операцій, економіко-математичне моделювання тощо.

Однак знання та вміння, яких набувають студенти за вивчення цих дисциплін, залишаються надбанням лише в межах перелічених навчальних курсів. Можливо це наслідки того, що сучасні енциклопедії та тлумачні словники все ще визначають «економіку» як суспільну та гуманітарну науку у той час, як такий підхід застарів більш ніж сторіччя тому.

Звернемось до вчених-економістів. Засновник класичної школи політичної економії В. Петті у передмові до «Політичної арифметики» надає характеристику свого методу дослідження: «...не звичний, бо замість того щоб уживати слова тільки в порівняльному та найвищому ступені й вдаватися до абстрактних аргументів, я вступив на шлях висловлювання своїх думок мовою чисел, ваг та мір».

Майже два століття потому М.Г. Чернишевський у зауваженнях до трактату Д.С. Міля «Основи політичної економії» написав: «Ми бачили вже багато прикладів тому, якими способами користується політична економія для розв'язування своїх задач. Ці прийоми математичні. Інакше й бути не може, тому що предмет науки – кількості, які підлягають лічбі та мірі, що можна зрозуміти лише через розрахунок та вимірювання».

Застосування математичних моделей та методів в економіці ставить перед фахівцями низку методологічних проблем, які пов'язані з виявленням закономірностей оптимізації, аналізу, узагальнення та математичного моделювання.

Процес розв'язання економічних задач не може обійтися без використання сучасного математичного, програмного та інформаційного забезпечення.

Навички розв'язання професійних завдань здобуваються у повній мірі, коли під час вивчення економічних дисциплін студенти виконують завдання з використанням обчислювальної техніки та обов'язковою побудовою математичної моделі.

Сьогодні ставить перед економістом проблеми, які охоплюють різні галузі знань, тому викладач повинен володіти інноваційними технологіями навчання. Однією з таких технологій є метод проектів. Застосування якого у навчальному процесі у ВНЗ дозволяє широко використовувати комплексні завдання, які охоплюють різні сфери діяльності майбутнього фахівця. Такі завдання, з одного боку, мають професійну спрямованість, а, з іншого, вимагають інтегрованих знань, що в цілому дозволяє модулювати професійну діяльність майбутнього економіста.

Отже, сучасний викладач економічних дисциплін, повинен бути майстром як педагог і фахівець не тільки на теренах економіки, а й у математиці та засобах побудови та реалізації математичних моделей, тобто активно використовувати сучасні засоби обробки економічної інформації, які будуються саме на законах математики.

**Р.В. Ненька**

*Уманський державний аграрний університет, м. Умань*

## **ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ**

Досягнення високого рівня професіоналізму можливе лише за умови відповідної фундаментальної освітньої підготовки студентів. Проблема фундаменталізації змісту підготовки фахівців має бути поставлена на відповідну науково-методичну основу. З огляду на це, виникає необхідність модернізації та пошуку нових підходів до

здійснення міжпредметних зв'язків (МПЗ) у викладанні вищої математики з іншими дисциплінами наукової та професійної спрямованості.

В першу чергу успіх реалізації завдань міжпредметних зв'язків в підготовці фахівців аграрного профілю залежить від рівня математичної підготовки студентів, міжпредметної спрямованості викладання математики і таких фундаментальних курсів як фізика, біофізика та біологія, хімія.

Аналіз стану проблеми реалізації МПЗ і психологічних теорій діяльності дає підстави відмітити, що для більш ефективного і результативного використання міжпредметних зв'язків у процесі навчання необхідно перейти від інформаційно-репродуктивних до пошуково-творчих особистісно-орієнтованих схем навчання.

Найкраще професійні уміння студентів розвиваються під час використання інноваційних методів навчання або їх ще називають інтерактивними технологіями. Інтерактивна технологія навчання – це така організація навчального процесу, де студенти займаються співробітництвом (кооперацією), тобто спільною діяльністю для досягнення загальних цілей. Ідея проста. Одержавши інструкцію від викладача на практичному занятті, студенти об'єднуються в невеликі групи й виконують отримане завдання до того моменту, поки всі члени групи не зрозуміють і не виконають його успішно. Спільні зусилля приводять до того, що всі члени групи прагнуть до взаємної вигоди.

На сьогодні в аграрних ВНЗ актуальним є проведення на практичних заняттях з вищої математики поряд з традиційними технологіями навчання інноваційних, інтерактивних технологій пов'язаних з розвитком комунікативних умінь та навичок студентів.

На практиці значно складно орієнтувати навчання на використання математичних методів при розв'язуванні реальних прикладних задач. Від викладачів і студентів вимагається при формуванні і розв'язуванні прикладних задач поєднання математичних і спеціальних знань. Викладач математики не має можливості витратити додатковий час на аналіз припущень, спрощень громіздких перетворень, за допомогою яких переходять до ідеальної моделі. Організація інтерактивного навчання передбачає ефективне використання часу на практичних заняттях з вищої математики.

Інтерактивні технології як засіб реалізації МПЗ при викладанні вищої математики зорієнтовані на:



розвиток мислення студентів, певної самостійності думок: спонукають до висловлення своєї думки, стимулюють вироблення творчого ставлення до будь-яких висновків;

стимуляцію діяльності мислення, спрямовану на подолання протиріччя, непорозумінь: через зіткнення поглядів студенти осягають суть, причини дій, вчинків;

вироблення критичного ставлення до себе, уміння бачити свої помилки та адекватно ставитися до них;

розвиток пошукової спрямованості мислення, прагненню до знаходження кращих варіантів вирішення навчальних завдань;

підвищення інтересу до вивченого матеріалу.

Використання інтерактивних технологій при вивченні вищої математики дає можливість отримувати міжпредметні знання і вміння, які становлять обов'язкову передумову цілісної структури навчання студентів та орієнтують їх на використання проблемно-пошукових, евристичних, дослідних методів навчання.

*Т.О. Пасько, к.економ. н., доцент  
УАБС НБУ, м. Суми*

*О.М. Суміна, к.економ. н., доцент  
Сумський державний університет*

## **МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД, ЩО ПІДСИЛЮЄ ПРИКЛАДНУ СПРЯМОВАНІСТЬ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ МАЙБУТНІМ ЕКОНОМІСТАМ**

Математика сьогодні, як ніколи раніше відіграє надзвичайно важливу роль у природно-наукових, технічних і соціальних дослідженнях. Для більшості галузей знань вона стала не лише інструментом розрахунків, а й методом постановки проблем і засобом їх вирішення.

Методи математики, її універсальна мова особливо використовується в економіці – науки про об'єктивні закономірності функціонування й розвитку суспільства, яка здавна користується різноманітними кількісними характеристиками, органічно математизуючись за формою і змістом.

Головним інструментом дослідження й прогнозування економічних явищ стали математичні моделі. Завдяки сучасним

інформаційним технологіям можливості математичного моделювання значно поширилися. Проте використання економіко-математичних методів вдається лише тим фахівцям, які вільно володіють математичною теорією, методами неформальної побудови істинних тверджень та їх логічного обґрунтування. При вивченні теми «Похідна» необхідно визначити економічний зміст похідної, який розкриває економічне поняття еластичності. Інтерпретація еластичності повинна бути розглянута для кількох видів еластичності: еластичність попиту за ціною (пряма і перехресна), еластичність попиту за доходом, а також еластичність пропонування.

Особливу увагу необхідно привертати при розгляданні теми «Застосування похідної для дослідження динаміки функції». Оскільки ці теми викладаються на першому курсі, а використовуються для аналізу на другому курсі, то більша частина студентів не зв'язує отримані знання по математичним дисциплінам з використанням в економічній практиці. Наприклад, темпи зростання функції для визначення граничного прибутку фірми, необхідно продемонстрований не тільки в математичних символах, але і у тих, що застосовуються в економічній теорії, яка викладається трохи пізніше. Для більшості студентів «впізнаваємості» попередніх математичних знань і символів допомагає засвоїти отримані як математичні так і економічні знання. Вирішення задач мінімальності транспортних витрат, визначення мультиплікатора як економічного застосування диференціала – усі ці теми потребують чіткого узгодження у робочих програмах викладання економічної теорії і прикладних математичних дисциплін.

**В.Ф. Понеділок, доцент;**

**І.В. Семенишина, к. ф.-м.н., доцент**

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

## **ДЕЯКІ ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ У ВНЗ АГРАРНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

Одним із важливих засобів, що викликає інтерес до навчального предмету, спонукає до його систематичного вивчення і в цілому підвищує ефективність навчання, є прикладна спрямованість викладання, яка є складовою частиною

дидактичного принципу професійної спрямованості, що «... передбачає загальну орієнтацію всіх студійованих дисциплін на остаточні результати навчання студентів, пов'язані з набуттям конкретної спеціальності» [2, с.157].

При викладанні вищої математики необхідно реалізувати дві основні задачі: з одного боку представити математику як цілісну фундаментальну науку, яка є абстрактною моделлю реального світу, а з іншого – показати широкі можливості математичних методів при їх використанні в інших навчальних дисциплінах і застосуванні до розв'язування прикладних задач. З цього приводу академік Б.В. Гнеденко зауважує: «Математику відносять до фундаментальних наук, і це правильно. Але щоб учень зрозумів це, йому потрібно неодноразово продемонструвати фундаментом чого і як вона стає. А для цього необхідно показати на чисельних прикладах, як і чому методи математики дозволяють розв'язувати задачі практики і як задачі практики неодмінно приводять до необхідності подальшого розвитку самої математики та її методів» [1, с.5].

Порівняно з іншими навчальними предметами природничого циклу, математика як наука вирізняється чи не найвищим рівнем абстрактності понять і тверджень, тому при читанні лекцій необхідно використовувати термінологію і символіку, які є найбільш доступними для студента і використовувались раніше чи використовуються тепер у суміжних дисциплінах. Цілу низку абстрактних понять і методів розв'язування задач бажано подавати нетрадиційно, використовуючи графічні уявлення і «фізичний» метод.

Вивільнити робочу програму з вищої математики від розв'язування застарілих задач, таких як: застосування до наближених обчислень диференціала функції, формули Тейлора чи степеневих рядів, оскільки ці задачі легко розв'язуються безпосередньо за допомогою мікрокалькулятора.

Як під час занять, так і після них варто більше уваги звернути на розв'язування нескладних оптимізаційних задач і на виконання комплексних розрахунково-графічних робіт, пов'язаних з профілем даної спеціальності.

Залучати студентів, починаючи з молодших курсів, до участі в роботі математичного гуртка, студентських наукових конференцій, на яких розглядати прикладні задачі.

Передбачити навчальним планом оглядові лекції з вибраних питань вищої математики, необхідних для використання у дипломному проектуванні.

Проводити консультації для студентів, зайнятих комплексним курсовим і дипломним проектуванням, винахідницькою роботою по використанню тих чи інших математичних методів для пошуку оптимальних конструктивних чи технологічних рішень, розрахунку ефективності їх запровадження на виробництві.

### **Література**

1. Гнеденко Б.В. О специальных курсах и семинарах естественно-научного и прикладного характера //Сборник научно-методических статей по математике. Вып.15. – М.: Высшая школа, 1988. – С.4-9.

2. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи. Навчальний посібник. –К.: Центр учбової літератури, 2009. - 472 с.

*А. В. Примаков, к.п.н., доцент,  
Полтавський державний педуніверситет,  
О. М. Раздуй, доцент,  
Полтавська державна аграрна академія,*

## **ДЕЯКІ МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТІ ПОТРЕБ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТНЬОЇ ПОЛІТИКИ**

Ступінь готовності випускника школи до продовження навчання у технічних ВНЗ в сучасних умовах визначається рядом факторів, в т.ч. відсутністю прогалів у знаннях зі шкільних курсів фізики і математики; достатньою сформованістю умінь і навичок оперувати поняттями, твердженнями, теоріями, працювати з літературою; підготовленістю до сприймання великих обсягів матеріалу; сформованістю умінь самостійної діяльності [1, с.70].

Певна (і досить значна!) частина студентів не підготовлена до навчання у вищій школі через відсутність сформованих навичок здійснювати аналіз, узагальнення, систематизацію, структурування інформації.

Якість знань з фізики, спеціальних технічних дисциплін визначається вмінням розв'язувати задачі прикладного характеру. Передусім мається на увазі, що при розв'язуванні, зокрема, фізичних задач студенти повинні оперувати не тільки певними знаннями з фізики, але й володіти математичними методами їх розв'язання. Практика показує, що знання з математики значною мірою заформалізовані, і якщо студент спроможний розв'язати суто математичну задачу, то розв'язання завдання з фізики або технічної механіки із застосуванням аналогічного математичного апарату викликає певні утруднення. Основна проблема полягає не в розв'язанні власне математичної задачі (системи лінійних рівнянь, диференціального рівняння, задачі на екстремум і тощо), а в переформулюванні завдання на математичну мову, тобто в побудові математичної моделі, та подальшій інтерпретації її розв'язків. З метою подолання подібних ускладнень нами розроблена система завдань прикладного характеру, зокрема, фізичного змісту. Частина задач спрямовано суто на формування у студентів навичок побудови математичних моделей реальних явищ (процесів) з наступним їх розв'язанням із застосуванням певного алгоритму. Інші задачі вимагають більш глибоких теоретичних знань та вміння встановлювати зв'язки між різними розділами курсу вищої математики, їх потрібно розв'язати кількома способами та порівняти розв'язки, зробити аналіз одержаних результатів. Перевіряючи задачу на симетрію, розмірність, граничні і допустимі умови, аналізуючи одержане чисельне значення, в більшості випадків можна самостійно зробити висновок про правильність отриманих результатів. Подібний аналіз і тлумачення розв'язків є вкрай важливим для майбутніх фахівців різного профілю.

Висновки. Проведений нами педагогічний експеримент на базі Полтавських педуніверситету і аграрної академії та апробація показали, що цілеспрямоване впровадження даної методики призводить до підвищення рівня зацікавленості студентів, неформального засвоєння навчального матеріалу, розвиває логічне мислення студентів і сприяє рефлексійній орієнтації їх навчання, адже при цьому студентами усвідомлюються, з'ясовуються і вдосконалюються способи власної діяльності та її результатів: знань, вмінь і навичок.

## Література

1. Москаленко Ю., Москаленко О. Підготовка вчителя математики в контексті інноваційної освітньої політики./Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів магістрантів і студентів фізико-математичного факультету 15 травня 2008 р., с. 69-73.

*І.Д. Пузько, к.т.н, доцент  
Сумський державний університет*

## **ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРОТЕХНІКА І ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ» СТУДЕНТАМ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Кваліфікація сучасного інженера-спеціаліста в будь-якій області інженерної діяльності визначається рівнем його математичних знань, а накопичення таких знань і відповідного рівня математичної підготовки – це непростий і достатньо довгий по часу, безперервний процес, який визначається як природними здібностями, так і необхідністю рішення інженерних завдань і особистим інтересом до того чи іншого роду діяльності.

Рівень математичної підготовки – основа вивчення технічних дисциплін. Рівень математичної підготовки визначає ступінь підготовки інженерних кадрів до раціоналізації та винахідництва. Студенту необхідно розвинути вміння не тільки раціонально засвоювати основні моменти навчального матеріалу, але і підготуватися до необхідності здобуття навичок нестандартного мислення.

Викладання дисципліни «Електротехніки і основ електроніки» для студентів інженерного факультету базується на ряді розділів вищої математики, які використовуються при викладанні окремих розділів електротехніки, а саме:

1. Розрахунок електричних кіл постійного струму (РЕКПС);
2. Розрахунок електричних кіл однофазного змінного струму (РЕКОЗС);
3. Розрахунок електричних кіл трьохфазного змінного струму (РЕКТЗС);

4. Розрахунок електричних машин постійного струму (РЕМПС);
5. Розрахунок електричних машин змінного струму (РЕМЗС);
6. Розрахунок випрямлячів (РВ);
7. Розрахунок підсилювачів змінного струму (РПЗС).

Для ефективного засвоєння студентами розділу РЕКПС електротехніки необхідно мати достатній рівень математичних знань в області застосування методів рішення алгебраїчних рівнянь, зокрема, мати достатній рівень знань в області матричних методів аналізу;

для засвоєння розділу РЕКОЗС необхідно мати достатній рівень математичних знань в області методів рішення однорідних і неоднорідних диференціальних рівнянь, методів диференціального і інтегрального аналізу, методів векторної алгебри, методів застосування комплексних чисел, тригонометричних функцій, а також перетворення Фур'є і Лапласа.

При виконанні розрахункових робіт і звітів по лабораторним роботам при обробці інформаційних масивів множини числових даних і будуванні графіків необхідно мати достатній рівень математичних знань по розділам теорії ймовірностей і математичної статистики.

Для контролю рівня математичної підготовки студентів виникає необхідність вхідного контролю по тим розділам курсу вищої математики, які мають відношення до вищеназваних розділам електротехніки. Вхідний контроль проводиться шляхом письмових відповідей студентами. Кожному студенту видається контрольна картка, яка включає по одному питанню по вищевказаним розділам вищої математики. Якщо студент відповідає щонайменше на три питання із п'яти, то отримує позитивну оцінку, результат контролю позитивний. Такий студент отримує сертифікат на проходження вхідного контролю.

Якщо студент дає відповіді на два і менше питань із п'яти, то він отримує негативну оцінку і результат контролю буде негативним. Такий студент не пройшов вхідний контроль і повинен пройти цикл додаткових занять по розділам вхідного контролю і після чого повторно пройти вхідний контроль по визначених розділах вищої математики.

## ТЕОРЕТИКО - ІГРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ОБЛАСТІ МАТЕРІАЛЬНОГО СТИМУЛЮВАННЯ

Якісний підхід до аналізу взаємозв'язків у мотиваційному управлінні організаційними системами використовує інструментарій теорії ігор [1,2].

В теорії ієрархічних ігор ходи учасників відбуваються по черзі, їм не забороняється обмінюватись інформацією, вони отримують максимально гарантований результат (функція корисності суб'єкта набуває максимального значення у найгіршій для нього обстановці); нарешті, порядок ходів – фіксований. Першому гравцеві (центр), надається право першого ходу щодо вибору стратегії. Другий гравець (агент), аналізуючи стратегію центру, обирає власну стратегію.

В організаційних системах [2] взаємодію між її учасниками, представляють ієрархічної системою. Стратегією центру є виплата винагороди агенту, в залежності від обраної агентом стратегії. Природною поведінкою як центра так і агента, є максимізація власної цільової функції. Цільова функція агента ( $\text{ЦФ}_{(a)}$ ) це досягнення найбільшого значення винагороди з боку центра або різниці між стимулюванням (матеріальною винагородою) і витратами, або грошовим еквівалентом тих зусиль, які агент повинен докласти при наданні послуг центру:

$$\text{ЦФ}_{(a)} = C - V_a \rightarrow \max,$$

де  $C$  – матеріальна винагорода, грн,  $V_a$  – витрати агента (на харчування, транспорт, одяг, освіту тощо).

Винагорода з боку центра повинна як мінімум компенсувати його витрати. Цільова функція центру ( $\text{ЦФ}_{(ц)}$ ) – забезпечити найбільший дохід від діяльності агента, залученого до здійснення підприємницького задуму (проекту, програми) або різницю між доходом і витратами центру на винагороду, яку він виплачує агенту:

$$\text{ЦФ}_{(ц)} = D \rightarrow \max, \quad \text{або} \quad \text{ЦФ}_{(ц)} = D - C \rightarrow \max,$$

де  $D$  – дохід центру, грн,  $C$  – витрати центру на стимулювання агента, грн.

Апарат, властивий теорії ігор, інтерпретує мотиваційний процес з позицій якісного аналізу, яким і обмежуються більшість його дослідників. Але, на наш погляд, цього не достатньо, тому що



мотивація завжди пов'язана із витратами грошових коштів, які, як відомо, є обмеженими. Тому постає питання щодо оптимізації таких витрат.

### Література

1. Воробьев Н.Н. Основы теории игр: бескоалиционные игры. - М.: Наука, 1984. – 945 с.
2. Новиков Д.А. Стимулирование в организационных системах. – М.: СИНТЕГ, 2003. – 312с.

*Ю.Я. Ткачук, к.т.н., доцент  
Сумский государственный университет*

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В КУРСЕ «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Курс «Энергосбережение» в разных модификациях преподается на факультете ТеСЭТ студентам экологам, энергоменеджерам, гидравликам, и машиностроителям.

Курсу «Энергосбережение» предшествует достаточно большой курс высшей математики читаемой высоко-квалифицированными преподавателями – кандидатами и докторами наук.

Казалось бы, какие математические проблемы могут возникать после такой серьезной подготовки студентов. Однако такие проблемы возникают повсеместно. Начинается все с составления обычных алгебраических уравнений и заканчивается нахождением первой и второй производными. Одной из типичных задач на оптимизацию задача определения энергетически наиболее выгодного диаметра трубопровода для транспортировки газа и нефти из одного пункта в другой. В начале составляется алгебраическое уравнение в зависимости стоимости расходов денежных средств на строительство и эксплуатацию трубопровода, затем необходимо найти минимум функций стоимости в зависимости стоимости от диаметра трубопровода. В состав уравнения входят линейная и нелинейная составляющие  $C_1$  и  $C_2$ . Типичные ошибки возникают уже на стадии составления уравнения. Немало студентов затрудняются в несложных преобразованиях простых алгебраических зависимостей

при составлении баланса с учетом размерности физических величин, действиях со степенями и т.д. Привыкшие к абстрактным  $X$  и  $Y$  студенты затрудняются видеть их в новых обозначениях стоимости  $C$  и диаметре трубопровода  $d$ . Имеются проблемы с нахождением производных  $\frac{\partial C}{\partial d}$  и  $\frac{\partial^2 C}{\partial d^2}$  при определении минимума исходной функции.

Задача на определение энергетически более выгодного диаметра трубопровода завершается построением графика результирующей кривой

$C=C_1+C_2$  путем графического смещения функций  $C_1$  и  $C_2$ . Здесь затруднений возникает еще больше, хотя эта часть задачи кажется проще чем составление уравнения. Очевидно при изучении высшей математики преподавателям целесообразно почаще демонстрировать студентам, что за абстрактными обозначениями  $X$  и  $Y$  всегда стоят конкретные реальные физические величины.

Таким образом пособие по математике любого содержания и уровня которое разрабатывается для использования при подготовке будущих энергоменеджеров должно содержать задачи инженерного характера с примерами их решения.

**А.І.Цимбал**

*вища категорія, учитель методист  
гімназія № 95 м. Кривий Ріг*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ В ДОПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ**

Математична освіта в гімназії передбачає розвиток здібностей учнів, формування високопрофесійної молоді України, яка б поєднувала ґрунтовну теоретичну підготовку і вміння застосовувати набуті знання на практиці, перебувала в постійному пошуку інновацій і мала б здатність до самовдосконалення.

Гімназія – багатопрофільний навчальний заклад, тому гімназична освіта має свої особливості.

На уроках математики 5-6 класів реалізується ідея інтеграції знань з економіки, фізики, хімії, історії тощо. Зауважимо те, що здійснення певних міжпредметних зв'язків потребує досить великого

проміжку часу. Тоді роль учителів-предметників полягає в тому, що одному з них треба знати, де і як можуть бути використані в майбутньому знання його предмета, і створити при вивченні цих питань сприятливі передумови. Іншому вчителю, який пізніше стикається з цією програмовою ситуацією, потрібно бути обізнаним у тому, як ця ситуація була розглянута в молодших класах на уроках з предмета першого вчителя, щоб повести її розгляд у нових умовах знайомим учням шляхом. І тут інколи один термін, одне слово можуть відіграти вирішальну роль.

Навчальні плани з математики для 8-9 класів відрізняються за змістом згідно з напрямками навчання та спеціалізації. А саме, поділяються за профілями:

- фізико-математичний;
- економічний;
- гуманітарний.

В процесі вивчення математики в 7-9 класах постійно збільшується коло розглянутих задач, зростає їх складність. Так діти з задоволенням грають у «банківців» і в «магазин», будують діаграми, розв'язують прикладні задачі, використовуючи теореми синусів та косинусів, при вивченні теми «Функції» у якості прикладів розглядають функції попиту та пропозицій та будують графіки, використовуючи відомі прислів'я, приказки, життєві ситуації, стосунки між людьми.

В концепції профільного навчання відмічено, що одним з основних видів діяльності учнів в рамках допрофільної підготовки є дослідницька діяльність. Міжнародне тестування учнів показало, що школярам важко дається інтеграція знань. А метод проектів дає можливість провести глибоку інтеграцію знань з різних предметних галузей. Особливо це відноситься до міжпредметних проектних робіт, які виконуються під керівництвом декількох спеціалістів з різних областей знань, а учень вирішує проблему в дослідницькій, практично орієнтованій, ігровій діяльності.

Як відомо, математика – одна з найконсервативніших наук. Математика має свою специфічну мову. І цю мову багато хто з учнів сприймає важко, тому будь-який навчальний матеріал треба подавати таким чином, щоб дитина захоплювалася ним усім серцем, щоб кожен термін сприймався учнем так само глибоко, як і художній твір.

Отже, щоб викликати цікавість до предмета, полегшити навчання, можна зробити висновок про раціональність викладання деяких тем за схемою:

**ЗАПИТАННЯ ДО УЧНІВ: - Навіщо вивчати математику?**

**АСОЦІАЦІЇ: математика – нудно, важко**

**ЩО РОБИТИ? Актуалізувати математичні знання(зв'язок з життям)**

**ЯКИМ ЧИНОМ? Асоціації, образи, зв'язки**

**ЩО ЦЕ ДАЄ? Зацікавлює, полегшує навчання**

**ЩО РОБИТИ ДАЛІ? Перехід до математичної моделі, формул**

### **Література**

1. Концепція загальної середньої освіти(12-річна школа). – Освіта України, 2003. - № 34
2. Анікіна Н.Ю. Організація профільного навчання в сучасній школі. – Основа, 2003. – 128с.
3. Жураковская В.М. Исследовательский проект как ведущая деятельность в предпрофильной подготовке. – Профильная школа, 2008. - № 30
4. Кушнір В., Ріжняк Р. Формування в учнів складних умінь використовувати моделювання у процесі розв'язування математичних задач інтегрованого змісту. – Математика в школі, 2009. - № 5.

**О.П. Чекалов, к.т.н., доцент,  
С.П. Шаповалов, к. ф.-м.н., доцент,  
Сумський державний університет, м. Суми**

### **МЕТОДОЛОГІЯ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ «ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ ТА МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА» ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ІНФОРМАТИКА»**

Поняття «Алгоритм» є не тільки однією з головних категорій математичних знань взагалі, а й концептуальною основою різноманітних процесів обробки інформації. Разом з математичною логікою теорія алгоритмів створює теоретичний фундамент сучасних обчислювальних наук. Більше того, у значній

мірі через теорію алгоритмів відбувається нині проникнення математичних методів у біологію, лінгвістику, економіку аж до філософії природознавства.

Автори огляду основних досягнень теорії алгоритмів [1] стверджують : «Алгоритмічні концепції грають у процесі навчання й виховання сучасної людини фундаментальну роль, порівняну лише з роллю писемності». Алгоритмічний аналіз виявляється дивно потужним засобом пізнання й підтверджує єдність відображення світу як засобами технічних, так і гуманітарних наук. Виявляється, що в природі й творчості діють ті самі алгоритмічні принципи. Будь-яка цілеспрямована дія складної системи пов'язане з поняттям алгоритму. Він саме визначає послідовність дій об'єкта для досягнення мети. З настанням ери інформатики, алгоритм є одним з найважливіших факторів цивілізації. Сучасна система поглядів на інформатику й інформацію ґрунтується на тім, що інформація є новим, надзвичайно коштовним ресурсом людства поряд з іншими, давно відомими, наприклад, енергетичними, природними, людськими.

Специфіка викладання курсу «Теорія алгоритмів та математична логіка» для студентів спеціальності «Інформатика», на відміну, наприклад [3], від фізико-математичних спеціальностей полягає в тому, що студенти окрім вивчення теоретичних засад, повинні набути практичних навичок в застосуванні алгоритмів при рішенні задач на ЕОМ. Тобто курс повинен мати теоретичний і практичний аспекти. Саме в такому плані побудована фундаментальна праця відомих спеціалістів в галузі кібернетики [2]. *Теоретичний аспект* дозволить відповісти при дослідженні деякого завдання теорії алгоритмів на запитання – чи є це задача в принципі алгоритмічно розв'язною, та у випадку її розв'язності - наступне важливе теоретичне питання – до якого класу складності відноситься алгоритм її розв'язку. *Практичний аспект* дозволить здійснити розробку й удосконалення ефективних алгоритмів рішення завдань в області обробки інформації на основі здобуття практичних навичок на ЕОМ.

Узагальнюючи результати різних розділів теорії алгоритмів можна виділити наступні цілі й співвіднесені з ними завдання, що розв'язуються в даному курсі:

- формалізація поняття «алгоритм» і дослідження формальних алгоритмічних систем;
- формальний доказ алгоритмічної нерозв'язності ряду завдань;
- класифікація завдань, визначення й дослідження класів складності;
- асимптотичний аналіз складності алгоритмів;
- дослідження й аналіз рекурсивних алгоритмів;
- розробка критеріїв порівняльної оцінки якості алгоритмів.

### Література

1. Успенский В.А., Семенов А.Л. Теория алгоритмов: основные открытия и приложения. – М.: Наука, 1987 г. -288 с.
2. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е изд.: Пер. с англ. –М.: Изд. дом «Вильямс», 2005. – 1296 с.
3. Лиман Ф.М. Математична логіка і теорія алгоритмів. Навчальний посібник.- Суми: Видавництво «Слобожанщина», 1998. – 152 с.

**Н. В.Шульга**

*Харківський інститут фінансів*

## РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА ЛЕКЦІЯХ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ

Лекції виступають однією з основних форм організації навчально – пізнавальної діяльності студентів, спрямованої на формування ґрунтовної бази теоретичних знань з дисципліни.

Головна дидактична мета, що переслідується під час проведення лекції – сформуванню орієнтовну основу, закласти підвалини для подальшого засвоєння студентами знань, вмінь та навичок.

Конструювання лекцій, спрямованих на реалізацію міжпредметних зв'язків у навчанні математики студентів ВНЗ складається з наступних етапів (рис.1)

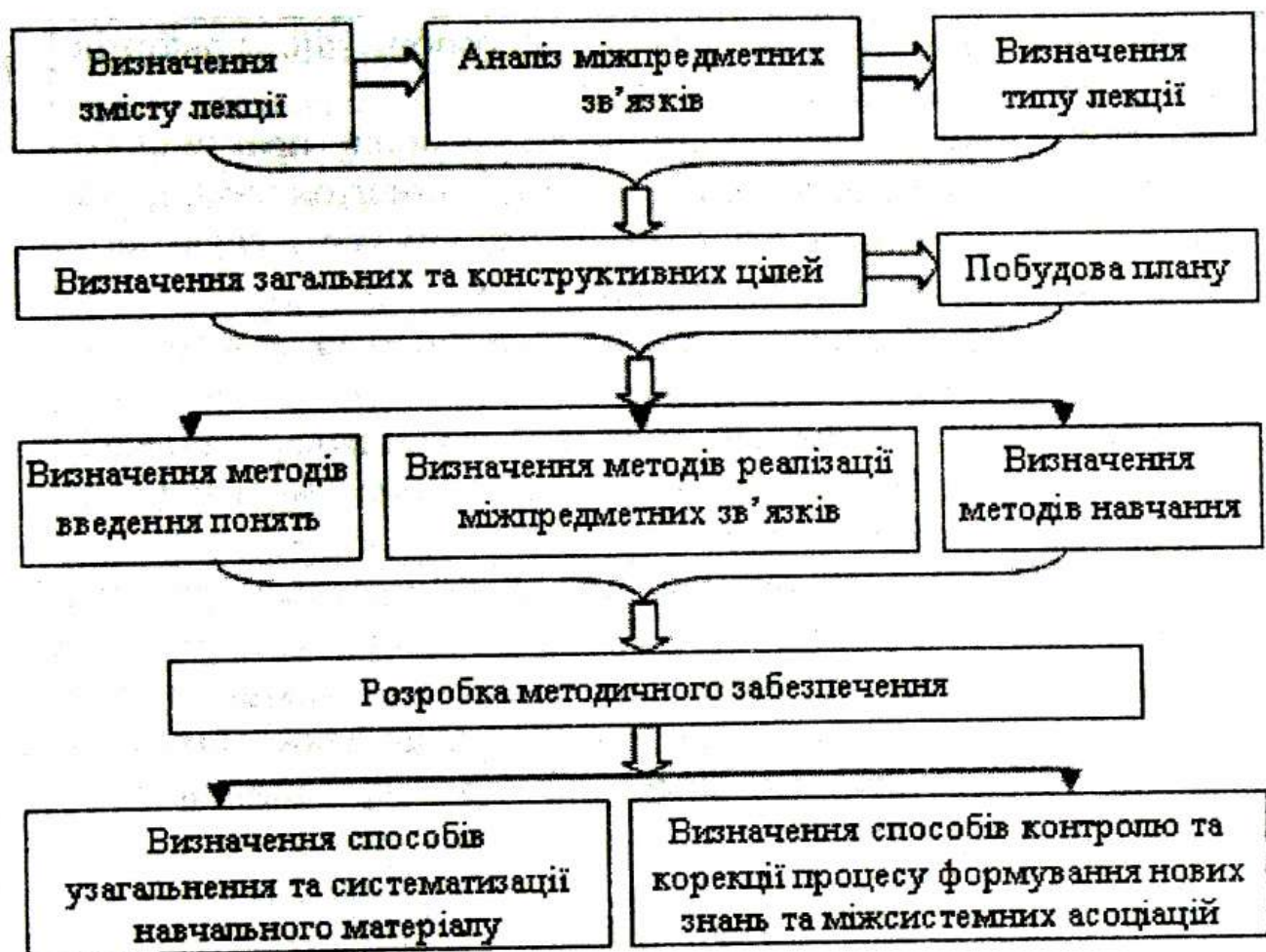


Рис. 1.

Аналіз міжпредметних зв'язків під час конструювання лекцій проводиться у відповідності до їх типу (за виховною метою, за змістом навчання, за способом діяльності та за способом організації) та виду (інтегрована лекція, або лекція з елементами міжпредметних зв'язків). Цілі проведення лекцій, спрямованих на реалізацію міжпредметних зв'язків наведено в табл. 1.

В процесі реалізації міжпредметних зв'язків на лекціях з математики застосовуються два методи введення понять: конкретно – індуктивний та абстрактно – дедуктивний

Таблиця 1

	Цілі
Загальноосвітні	<p><b>Загальні:</b> формування єдиної системи знань</p> <p><b>Конструктивні:</b> оволодіння студентами ґрунтовними знаннями з даної теми, формування міжсистемних асоціацій; ознайомлення з загальнонауковими методами дослідження та з можливістю застосування математичних евристик в процесі вивчення інших дисциплін; інтеграція, узагальнення та конкретизація знань</p>

<b>Розвиваючі</b>	<p><b>Загальні:</b> розвиток узагальнених способів дій, прийомів розумової та навчальної діяльності</p> <p><b>Конструктивні:</b> розвиток вмінь та навичок практичного застосування математичних знань, розвиток вмінь та навичок переносу знань; формування системності, гнучкості, аналітичності та самостійності мислення</p>
<b>Виховні</b>	<p><b>Загальні:</b> формування моральних, етичних та естетичних якостей студентів</p> <p><b>Конструктивні:</b> формування багатосторонньо розвиненої особистості; її цілісного наукового світогляду; мотивації та пізнавального інтересу тощо</p>

Реалізація міжпредметних зв'язків на лекціях можлива через задачі представлення, перенесення чи поєднання міжпредметних зв'язків. Розробка методичного забезпечення лекції повинна передбачати два основних чинники: застосування технічних засобів навчання та можливості інтенсифікації процесу сприйняття та конспектування інформації.

*В.О.Ячменьов, к.ф.м.н., доцент  
Сумський державний університет*

## **МАТЕМАТИКА ДЛЯ ГУМАНІТАРІЇВ: НЕОБХІДНА АЛЕ НЕДОСТАТНЯ**

За загальним визнанням, література і мистецтво є частиною людської культури. Цінність же математики бачиться, як правило, в її застосуванні. Але наявність практичних застосувань не повинна перешкоджати тому, щоб і математика розглядалась як частина людської культури. Кожна освічена людина повинна мати чітке уявлення про похідне число як про миттєву швидкість і про інтеграл як площу.

Повчально знати про такі відомі математичні проблеми: ті, що мають загальновизнані формулювання, що розв'язані (проблема Ферма, проблема чотирьох фарб), що чекають розв'язку (проблема двійників) і ті, у яких розв'язок відсутній (задачі на геометричні побудови).

Освіченість означає не тільки знайомство і не тільки з тим, що безпосередньо використовується в професійній діяльності, але і з



людською культурою, як такою, і невід'ємною частиною цієї культури є математика.

Однак, освіта складається не тільки в розширенні кола знань. Не в меншій мірі вона складається в розширенні навичок мислення. Математик і гуманітарій мають різні стилі мислення і знайомство з іншими стилями збагачує як одного так і іншого.

Головна мета навчання гуманітаріїв математиці – психологічна. Ця мета – не стільки в повідомленні знань і навіть не стільки в навчанні методу, скільки в зміні – ні, не в зміні, а в розширенні психології того, хто навчається, в вихованні у нього строгої дисципліни мислення (слово «дисципліна» означає тут, звичайно, не навчальний предмет, а потребу в порядку і здатність слідувати цьому порядку).

Крім дисципліни мислення можна вказати ще три важливих вміння, вироблення яких здійснюється на математичних заняттях:

- вміння відрізнити істину від неістини;
- вміння відрізнити раціональне від нераціонального;
- вміння відрізнити зрозуміле від незрозумілого.

Чому людина, що добре знає математику, але, яка слабо знає літературу, мову, мистецтво, одним словом гуманітарну сферу – вважається малоосвіченою, а незнання основних положень математики вважається явищем звичайним і списується, зазвичай, на надзвичайні труднощі самої математики. Нам здається, що цю асиметрію треба усунути. Тому на наш погляд, введення для гуманітаріїв викладання деяких аспектів математики і математичної культури було б виправданою дією.



## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ І ЗАСІБ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**



**Т.І. Астістова**, кандидат фіз.-мат. наук, доцент,  
**І.М. Зелепугіна**, кандидат фіз.-мат. наук, доцент,  
**Н.Т. Сеннікова**, старший викладач,  
КНУТД, м. Київ

## **ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Діяльність інженера-технолога в умовах сучасного виробництва потребує як проведення досить складних розрахунків, так і прийняття обґрунтованих рішень. Обробка експериментальних даних у дослідницькій лабораторії, обґрунтування і вибір оптимальних умов протікання технологічного процесу, визначення об'єктів подачі і витрат сировини, моделювання технологічних процесів – все це здійснюється з використанням сучасних комп'ютерних засобів.

Тому одним з найважливіших принципів модернізації сучасної, в тому числі математичної, освіти є застосування новітніх інформаційних продуктів, пакетів прикладних програм. Їх використання необхідно якнайширше впроваджувати в програмну базу математичної освіти і у методику викладання. Так, необхідною складовою лекційних, практичних чи лабораторних занять при вивченні стандартного курсу вищої математики для інженерно-технологічних спеціальностей є демонстрація можливостей математичних програм. Наочність графічних засобів математичних пакетів допомагає кращому розумінню матеріалу і авізує пізнавальну діяльність студентів.

На жаль, стандартний курс вищої математики не передбачає години на подібні заняття. Одним із шляхів подолання цього недоліку пропонуємо активно використовувати зв'язки між дисциплінами.

При вивченні курсу вищої математики слід звертати посилену увагу на застосування математичних методів і моделей в тій чи іншій галузі, по якій спеціалізується студент. Крім того, вказувати на можливість розв'язування трудомістких задач за допомогою конкретних програмних засобів. Після цього кафедрою інформатики та випускаючими кафедрами продовжити вивчення методів на конкретних прикладних задачах.

Наприклад, ми вважаємо за доцільне приділити увагу при дослідженні динаміки хіміко-технологічних процесів – складанню і

розв'язку звичайних диференціальних рівнянь; при аналізі антропологічних вимірювань для швейного, взуттєвого та трикотажного напрямків – статистичним методам обробки даних (і відповідним комп'ютерним пакетам програм); при коригуванні контурів деталей моделей взуття – методам аналітичної геометрії.

Практичний досвід показує відчутне підвищення зацікавленості, творчого підходу до розв'язку навіть нескладних задач, коли вони пов'язані з конкретним застосуванням, а при розв'язанні їх за допомогою комп'ютерних програм – більш грамотний і обґрунтований вибір тієї чи іншої програми.

Можливе введення додаткових курсів, які глибше пов'яжуть необхідні теоретичні математичні знання з конкретними інженерно-технологічними процесами за обраними спеціальностями та програмно-інформаційними пакетами. Важливою складовою таких курсів повинні бути лабораторні роботи з використанням конкретних даних з виробництва.

Найбільш складні задачі можна запропонувати студентам як базу для початку подальшої наукової роботи, яку варто узгодити зі спеціалізованими кафедрами.

### Література

1. Зелепугіна І.М., Попова Л.С., Сеннікова Н.Т. Шляхи впровадження прикладної спрямованості сучасної математичної освіти. – Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах. Материалы XIV международной научно-методической конференции. Севастополь, 21-25 сентября 2009 г. – Севастополь, 2009. – с. 46-48.

**Я.В. Крупський**

**В.М. Михалевич, д.т.н. проф.**

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ MAPLE-ТЕХНОЛОГІЙ**

Проблема пошуку, розробки та впровадження нових інформаційних технологій в педагогіці завжди буде актуальною. Адже, з одного боку з'являються все нові і нові більш потужні технічні можливості та програмні засоби, а з іншого боку, в зв'язку із стрімким

зростанням кількості знань, яким володіє суспільство, все більше загострюється проблема неможливості «объять необъятное». До того ж ситуація на ринку праці стає все більш динамічною – рейтинг спеціальностей, найбільш потрібних на поточний момент, постійно змінюється. Все це спонукає дипломованого спеціаліста до необхідності постійного здобуття нових знань, а нерідко і до перекваліфікації. В таких умовах посилюється значимість умінь до самостійної пізнавальної діяльності.

Наявність сучасних програмних продуктів на зразок математичної системи символічної математики Maple спонукає до пошуку та впровадження нових форм та змісту навчання. На основі більш, як десятилітнього досвіду застосування системи Maple в навчальному процесі з вищої математики, автори багаторазово переконувалися у надзвичайній складності ефективного використання цієї системи для досягнення задекларованих цілей в рамках існуючої програми з указаної дисципліни. Безумовно можна описати довгий ряд ситуацій, в яких застосування Maple є простим і очевидно ефективним. Характерними прикладами є наступні: демонстрація графіків апроксимації трансцендентних функцій поліномами різних степенів; побудова частинних розв'язків диференціального рівняння. Побудова графіків функцій для візуалізації різних типів невизначеності при знаходженні відповідних границь. Але подібне використання системи Maple - це навіть не верхівка айсберга. На глибоке переконання авторів потенціал цієї системи, з точки зору підвищення ефективності навчального процесу з вищої математики, незрівнянно більш потужний. Але перші спроби (і не тільки перші) використання системи Maple навіть для аудиторної роботи (не кажучи вже про самостійну роботу студентів) привели до парадоксальних результатів: засвоєння студентами програмного матеріалу з вищої математики відбувалося на гіршому рівні. Ретельний аналіз створеної ситуації показав, що головна причина появи указанного парадоксу полягала у відсутності дидактичних умов застосування системи Maple.

Відомо, що ця система розроблялась в першу чергу для професійної наукової та інженерної діяльності. І тільки згодом розробники цієї системи побачили перспективність її застосування в навчальному процесі. Загально відомий негативний наслідок застосування системи Maple та їй подібних систем полягає у суттєвому підвищенні інформаційного навантаження на студента. Поки викладач пояснює правила роботи в середовищі цієї системи та особливості застосування певних команд час заняття спливає і

його не вистачає на висвітлення основного змісту заняття. До того ж практичні заняття з повною групою проводилися в комп'ютерному класі, що розрахований не більш як на підгрупу. Ще більш загострює проблему дефіцит ліцензованих копій системи Maple, що заслуговує окремої розмови.

В описаних умовах можна висунути два альтернативні підходи. Перший – обмежитися так званим «косметичним» застосуванням цієї системи, використовуючи її для візуалізації певних тверджень. Другий – суттєво змінити зміст та цілі дисципліни вища математика: зробити акценти на рецептурному поданні інформації про способи розв'язання широкого кола різноманітних математичних задач за допомогою стандартних Maple команд. На думку авторів найкращий варіант полягає в певному компромісі крайніх випадків. Пошуки науково-обґрунтованих шляхів такого компромісу і є нашою задачею.

Одною з головних передумов ефективного використання системи Maple в сучасних умовах навчального процесу з вищої математики є адаптація цієї системи. Один із напрямків адаптації є створення тренажерів для освоєння алгоритмів розв'язання типових математичних задач.

### Література

1. Михалевич В.М. Excel-VBA-Maple програма генерації задач з дисциплін математичного спрямування//Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2005. - № 2. – С.74-83.
2. Михалевич В. М., Крупський Я. В. Аналіз сучасного стану питань генерування завдань з вищої математики. // “Інтернет – Освіта - Наука - 2006”, п'ята міжнародна конференція ІОН – 2006, 10-14 жовтня, 2006 р. Збірник матеріалів конференції. Том 1. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. - С.31-34.
3. Михалевич В.М., Крупський Я.В., Михалевич О.В. Генерування невироджених задач лінійного програмування довільної розмірності// Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. - № 3. – С. 100-104.
4. Математичне програмування.// Барвінський А.Ф., Олексів І.Я., Крупка З.І та ін. Навчальний посібник. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», «Інтелект-Захід», 2004. – 448 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В КОНТЕКСТІ МОДУЛЬНОГО НАВЧАННЯ**

У будь-якій сучасній системі загальної освіти математика займає одне з центральних місць, що поза сумнівом говорить про унікальність цієї області знань.

Останніми роками намітилася стійка тенденція проникнення математичних методів в такі науки як історія, філологія тощо. Тому коло осіб, які в своїй подальшій професійній діяльності можливо застосовуватимуть математику, розширюється.

Викладанню математики для нематематичних спеціальностей при цьому повинно наділятися більш уваги, тому що більшість студентів та випускників шкіл вважають, що, математику можна не вивчати, якщо немає іспиту, і до того ж це складно, а те, що складно завжди викликає відразу. Тому завдання кожного викладача зробити процес вивчення математики якомога цікавішим та легким. На нашу думку, це можна зробити завдяки інтерактивним формам навчання, які можна використовувати в рамках модульного навчання математики.

Модульне навчання, на відміну від традиційного передбачає більш самостійне (або повністю самостійне) навчання за модульною програмою – дидактичною конструкцією, що складається з модулів, кожен з яких має дидактичну ціль, досягнення якої забезпечується змістом навчального матеріалу, дидактичними засобами, супроводжується контролем на вході та виході та консультуванням вчителя.[1] Тобто викладач бере на себе тільки контролюючу функцію і не є для учнів основним джерелом отримання інформації. Роботу за модульною програмою учні можуть виконувати у групах, що є одним з інтерактивних методів. Існують групові і фронтальні інтерактивні методи навчання. Перші передбачають ділення всіх учнів на групи, які працюють окремо, а потім обмінюються результатами; другі – спільну роботу та взаємонавчання всього класу.

О.Пометун та Л.Пироженко зазначають, що «інтерактивне навчання – це така організація навчального процесу, за якої

неможлива неучасть студентів у колективному взаємодоповнюючому, заснованому на взаємодії всіх його учасників в процесі навчального пізнання: або кожен має конкретне завдання, за яке він повинен публічно прозвітувати, або від його діяльності залежить якість виконання поставленого перед групою завдання» [3, с. 23]. При груповому навчанні основною одиницею виступає команда або мала група, члени якої мають спільні цілі й завдання, індивідуальну відповідальність і рівні можливості для успіху. Основні принципи роботи в команді – одне завдання й одне заохочення на групу, розподіл ролей. Індивідуальна відповідальність означає, що успіх команди залежить від зусиль кожного, а це передбачає не лише необхідність працювати на повну силу, а й допомагати іншому. Практично за таких умов стрижнем навчання стає спілкування учнів один з одним і з педагогом [2, с. 84].

Не менш ефективними можуть бути й фронтальні методи, використовувати які, на нашу думку доцільно при підведенні підсумків роботи, щоб у кожного була можливість висловитися, після чого, враховуючи всі думки можна було б зробити загальні висновки.

За умови вмілого провадження інтерактивні методи навчання дозволяють залучити до роботи всіх учнів класу, сприяють виробленню соціально важливих навиків роботи в колективі, взаємодії, дискусії, обговорення. При застосуванні інтерактивних методів поглиблюється мотивація. Але слід пам'ятати, що неможливо побудувати весь процес навчання виключно на інтерактивних методах. Це один з багатьох прийомів, які можна використовувати у рамках модульного навчання, що допоможе у досягненні дидактичних цілей та принесе результат тільки в поєднанні з іншими методами та формами роботи.

### Література

1. Перспективні педагогічні технології в шкільній освіті: Навч. посіб./ За заг. ред. С. П. Бондар – Рівне: Тетіс, 2003. – 200 с.
2. Власова О. І. Педагогічна психологія: Навч. Посібник – К.: Либідь, 2005. – 400 с.
3. Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання: теорія і практика. – К., 2002. – 136 с.



**Т.В. Лаврик,**  
**Н.С. Мартинова, канд. техн. наук, доцент**  
**В.О. Любчак, канд. фіз.-мат. наук, доцент**  
*Сумський державний університет*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Сучасна вища школа має глибокі традиції класичної математичної освіти і сформовану методику навчання математичним дисциплінам. Однак зміни, що відбуваються майже в усіх сферах життєдіяльності людини і пов'язані зі становленням інформаційного суспільства, здійснюють вплив на традиційні підходи до навчання математичним дисциплінам. Набутий власний педагогічний досвід засвідчує, що сучасні інформаційні технології дають новий імпульс у вивченні навчальних дисциплін. Інформаційні технології дозволяють викладачам створювати у відповідності до потреб студентів засоби навчання, які можна оперативно поновлювати і використовувати для організації самостійної роботи студентів різних форм навчання [2].

На етапі вивчення спеціальних професійних дисциплін математика розглядається як інструмент для розв'язання прикладних професійних задач. Практика свідчить, що накопичені на перших курсах математичні знання та вміння не знаходять в повній мірі свого подальшого застосування. Так, наприклад, за результатами дослідження, проведеного під керівництвом Ю.В. Триуса, більшість студентів не бачать великої користі від математики при розв'язуванні реальних задач. У дослідженнях науковці також підкреслюють і на недостатню розробленість методики навчання дисциплін математичного циклу із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій [1].

Одним з актуальних напрямів діяльності лабораторії педагогічних інновацій Сумського державного університету є розробка технології підвищення ефективності використання сформованих математичних знань, вмінь та навичок студента для формування професійних знань, вмінь та навичок у вищій школі. Серед складових технології виділяємо метод вправ з використанням комп'ютерних тренажерів. Комп'ютерний тренажер являє собою алгоритм розв'язання типових математичних задач.

Використання комп'ютерних тренажерів сприяє: 1) формуванню вмінь і навичок виконання певних дій при розв'язуванні задач; 2) одержанню прискореного сигналу про правильність дій; 3) здійсненню самоконтролю; 4) реалізації можливості оперативного виправлення помилок; 5) реалізації індивідуального темпу виконання завдань.

Вправи з використанням комп'ютерних тренажерів дозволяють створити фундамент у вигляді сформованих вмінь та навичок для подальшого формування професійних вмінь. Наприклад, у дистанційному курсі «Математичний аналіз» пропонуються комп'ютерні тренажери «Знаходження невизначеного інтегралу» та «Обчислення визначеного інтегралу», робота з якими сприяє засвоєнню таких понять, як первісна, невизначений та визначений інтеграл, формуванню вмінь та навичок обчислення інтегралів різних типів. Сформований математичний апарат виступає основою для розв'язування задач чисельного інтегрування при вивченні дисциплін професійного циклу.

Перспективою подальшої роботи розглядаємо методичну розробку в дистанційних курсах з математики комплексних практичних завдань творчого характеру з реалізацією міжпредметних зв'язків.

### Література

1. Лаврик Т.В. Факторний підхід до обґрунтування актуальності дослідження з вдосконалення змісту математичної освіти бакалаврів в умовах дистанційного навчання // Методологічні питання наукового дослідження в педагогіці та соціальній педагогіці. – Харків: ХОГОКЗ. – 2007. – с.36-38.
2. Лаврик Т.В., Мартинова Н.С. Використання дистанційних курсів для організації самостійної роботи студентів при вивченні математичних дисциплін // Міжнародна науково-практична конференція «Е-навчання у вищій школі: проблеми й перспективи» (INCEL-08). – Одеса. – 2008. - CD-ROM ISBN 978-966-593-624-4

**О.А. Літвіненко, к.екоп.н., доцент**  
**О.А. Шовкопляс**  
Сумський державний університет

## **ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ ВИЩОЇ ШКОЛИ**

Застосування інформаційних технологій в навчальному процесі забезпечує новий, більш високий рівень якості освіти та надає широкі перспективи для творчої співпраці викладачів і студентів. Пов'язані з цим методологічні аспекти мають свої особливості при викладанні математичних дисциплін студентам нематематичних спеціальностей.

Математична культура є невід'ємною складовою всіх без виключення галузей знань. Вміння логічно мислити та володіння базовими обчислювальними методами є принциповою ознакою сучасної освіченої людини.

Однією з основних проблем при вивченні математики студентами нематематичних спеціальностей є необхідність оволодіння великим обсягом знань за дуже обмежений термін. Скорочення аудиторних годин при незмінній кількості загального вмісту навчального матеріалу приводить до збільшення навантаження на студента. Застосування інформаційних технологій дозволяє більш ефективно організувати аудиторну та самостійну роботу студентів, підвищити мотивацію студентів до навчання.

Вивчення математики передбачає необхідність вирішення великої кількості тренувальних вправ, задач та оволодіння методами їх розв'язання. Використання електронних засобів навчання сприяє напрацюванню необхідних навичок без участі викладача і дає змогу студентам спланувати власний режим роботи з урахуванням своїх індивідуальних психологічних особливостей. Це ні в якому разі не зменшує ролі викладача в супроводженні дисципліни.

Зазначимо, що вивчення математики не може бути відокремлене від оволодіння обраною спеціальністю. Для студентів нематематичних спеціальностей математика є інструментом для вирішення фахових задач. Тому напрацьовані програмні засоби можуть бути використані і при подальшому вивченні спеціальних дисциплін, які передбачають використання математичних знань.

Серед позитивних моментів використання інформаційних технологій у вищих навчальних закладах можна відзначити:

- впровадження в навчальний процес різних видів навчальних засобів: інтерактивних тренажерів, тестових завдань, демонстрацій, віртуальних лабораторних робіт, мережових ділових ігор тощо;
- подання матеріалу в більш наочній та доступній формі, використання презентацій, аудіо або відео фрагментів;
- використання засобів контролю знань для автоматичної та швидкої перевірки отриманих навичок, зменшення суб'єктивної складової при оцінюванні знань студентів;
- встановлення більш щільних міжпредметних зв'язків дисциплін;
- організація дистанційної форми навчання.

Складнощі та проблеми вказаного підходу:

- недостатній рівень методичної підготовки викладачів для роботи в нових умовах;
- проблеми розробки якісного програмно-методичного забезпечення дисципліни, необхідність створення авторських електронних засобів навчання;
- недостатнє комп'ютерне оснащення вищих навчальних закладів для масового впровадження.

Вища школа покликана реалізувати шлях вдосконалення навчання: від сприйняття навчального матеріалу до його аналітичного осмислення і реалізації на практиці. Інноваційні розробки та застосування комп'ютерних технологій дозволяють застосувати нові підходи до організації навчального процесу. В умовах стрімкого розвитку суспільства вища школа повинна відповідати сучасним вимогам, що може бути забезпечене поєднанням основ традиційної дидактики з новими інформаційними технологіями навчання для покращення підготовки фахівців.

**О.В. Мартиненко, к.ф.-м.н., доцент**  
**Є.А. Колесник**  
*СДПУ імені А.С.Макаренка, м.Суми*

## **ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ В ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ**

Інтеграція України в європейський освітній простір вимагає відповідної перебудови навчального процесу, який має орієнтувати студентів не тільки на засвоєння базових знань, а й на формування

вмінь самостійно навчатися та використовувати набуті знання в практичній діяльності. В умовах впровадженням кредитно-модульної системи в навчальний процес у вищій школі значна увага приділяється такій формі навчальної діяльності як самостійна робота студентів.

В основі самостійної роботи студентів лежить поняття самостійності. Виділяють два види самостійності: змістовну і організаційну. Під змістовною самостійністю розуміють здатність людини приймати на певному рівні правильні рішення без сторонньої допомоги. Організаційна самостійність виражається у вмінні людини організувати свою самостійну роботу з реалізації прийнятого рішення. Говорити про реальну самостійність можна лише тоді, коли їй властиві обидва види самостійності.

Сьогодні в навчальних планах все чіткіше реалізується тенденція до скорочення аудиторних годин та збільшення кількості годин, які відводяться на самостійну роботу студента (50-60 % навчального часу). При цьому особливу роль відіграє трансформація ролі викладача від носія й передавача інформації до керівника самостійної, навчальної, науково-дослідницької та практичної підготовки студентів, включення всіх учасників навчально-виховного процесу в систему вимог державних Стандартів вищої освіти і стандартів вузу.

Однією з найважливіших математичних дисциплін при підготовці майбутнього вчителя математики є математичний аналіз. Систематичність та послідовність в організації самостійної роботи студентів з даного предмету – досить важливе завдання, а успішне його виконання повинно забезпечуватись наявністю достатньої кількості відповідної наукової, навчальної і методичної літератури та можливістю отримання певної допомоги від викладача.

Підвищення ефективності самостійної роботи і її контролю неможливе без застосування інформаційних технологій в навчанні, зокрема використання комп'ютерних програмних засобів. На сьогоднішній день існує велика кількість математичних програм різного типу, які можна використовувати під час вивчення математичних дисциплін. Серед них найбільш відомими є DERIVE, MAPLE, GRAN-1, GRAN-2D, GRAN-3D та інші, саме вони дають змогу студентам самостійно розв'язувати завдання дослідницького характеру і виконують функцію самоконтролю.

Проаналізуємо програми, які можна запропонувати студентам при виконанні самостійної роботи з курсу «Математичний аналіз». Одними з найпотужніших програм, що можна ефективно використовувати при вивченні таких важливих тем дисципліни, як «Функції, та їх графіки», «Неперервність функції», «Границя функції», «Похідна», «Інтеграл», «Розклад функції в ряд» є DERIVE і MAPLE. Для успішного користування цими математичними пакетами студенти повинні володіти відповідною символікою, а також навичками програмування в середовищі даної програми.

На сьогодні існує велика кількість програм, які спеціалізуються лише у виконанні одного або декількох завдань. Наприклад, математична програма Graph Drawer призначена для побудови графіків функцій, вона має зручний інтерфейс, досить проста у застосуванні та не потребує додаткових знань програмної мови. Прикладна програма Solver може бути використана студентами для обчислення визначених інтегралів, для самоконтролю та самоперевірки результатів. Програма Master Function дає змогу знайти похідну функції, записати рівняння дотичної та нормалі до кривої та виконати відповідні побудови.

Великого поширення набули програми GRAN-1, GRAN-2D, GRAN-3D, вони активно застосовуються в школах, оскільки є простими в користуванні. Так за допомогою програми GRAN-1 можна проводити графічний аналіз властивостей функції при вивченні теми «Дослідження функції та побудова її графіка». Студент після самостійного виконання завдання має можливість перевірити правильність процесу розв'язування, тобто здійснити самоконтроль виконаної самостійної роботи. Математична програма GRAN-2D призначена для диференціювання, інтегрування, знаходження площ поверхонь та об'ємів тіл обертання. Прикладна програма GRAN-3D характеризується тим, що зображення фігур відбувається в просторі, а не на площині як у відповідній програмі GRAN-2D. Отже в програмному середовищі можна будувати тіла обертання та многогранники. Досить ефективною GRAN-3D є також при обчисленні інтегралів вздовж контуру, знаходженні подвійних інтегралів і обчисленні площ.

Розглянуті математичні програмні засоби можна використовувати як при підготовці до практичних занять з математичного аналізу, так і при розв'язуванні індивідуальних науково-дослідницьких завдань. Комп'ютерні засоби створюють

необхідну технічну базу для організації самостійного навчання, дають можливість перевірити рівень засвоєння студентами знань, створювати умови для випереджаючого навчання.

**Т.В. Наконечна** к.ф.-м.н., доцент

ІІ «Стратегія», м. Жовті Води

**О.В. Нікулін** к.т.н., доцент

*Дніпродзержинський державний технічний університет*

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

**Вступ.** Реформування системи вищої освіти України здійснюється в умовах стрімкого науково-технічного прогресу, суцільної комп'ютеризації, математизації та інформатизації суспільства, що вимагає подальшої модернізації освіти, зокрема з математики та математичного моделювання, використання освітніх інформаційно-комунікаційних технологій. Паралельно розв'язуються задачі приєднання до європейського освітнього простору, впровадження кредитно-модульної організації навчального процесу у ВНЗ. Нині важливого значення набувають проблеми інтенсифікації й оптимізації навчально-виховного процесу, активізації пізнавальної діяльності, розвитку творчого мислення студентів. Сучасні інформаційні технології навчання (СІТН) значною мірою сприяють розв'язуванню цих та інших завдань, які постають перед системою освіти [1].

**Постановка задачі.** Досвід навчання обчислювальної математики і чисельним методам показує, що у зв'язку з регулярною зміною поколінь комп'ютерної техніки і програмного забезпечення, актуальною залишається проблема навчання комп'ютерній математиці (сучасного рівня). Крім того, інтеграція вивчення вищої математики і комп'ютерної математики створює додаткові можливості інтенсифікації математичної підготовки. Для того, щоб скористатися можливостями, що відкриваються, і перевагами використання комп'ютерних технологій, необхідні методичні і дидактичні розробки проблеми.

**Результати роботи.** Розглядається один з варіантів вирішення поставленої проблеми. Підготовлено і опубліковано навчальний посібник по курсу вищої математики, що отримало гриф МОН України [2]. Від ряду відомих аналогів він відрізняється тим, що матеріали в розділах розміщені відповідно до робочої програми курсу, яка реалізує кредитно-модульну систему організації навчання вищій математиці. Посібник сформовано з орієнтацією на інтеграцію вищої і комп'ютерної математики і відповідає методичним рекомендаціям МОН України для підручників і навчальних посібників. У кожному параграфі розбираються приклади розв'язання типових завдань, як «вручну», так і на ПК, з урахуванням можливостей автоматизації обчислень за допомогою пакету MathCAD і таблиць Excel. При такому підході активізація навчання досягається в результаті паралельного ведення процесів рішення, як на комп'ютері, так і без нього. Для вибраного курсу реформування навчання логічно обґрунтованим продовженням модернізації методичного забезпечення є збірка тестових завдань з вищої математики та її практичне використання [3].

**Виводи.** Активізація математичної підготовки майбутніх фахівців в сучасних умовах ґрунтується на використанні освітніх інформаційно-комунікаційних технологій. Для цього розроблено методичний комплекс інформаційно-комп'ютерного супроводу навчання математики. Складовими комплексу є навчальний посібник, система розрахункових індивідуальних завдань, збірка тестових завдань. Здійснюється активізація процесу математичної підготовки, з використанням даного комплексу.

### Література

1. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. – К.: Вища школа, 2006. — 582 с.
2. Вища математика для підготовки бакалаврів з інженерії. Навч. посіб. у трьох частинах / Огурцов А.П., Наконечна Т.В., Нікулін О.В. За заг. ред. Огурцова А.П. — Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2008. — (Ч.1, 428 с., Ч.2, 340 с., Ч.3, 320 с.)
3. Шумейко О.О., Наконечна Т.В., Нікулін О.В. Модульне і підсумкове оцінювання: тести з вищої математики. — Дніпропетровськ: «Наука і освіта», 2009. — 172 с.



**А.С.Опанасюк, к.ф.-м. н., доцент**  
**В.М. Ігнатенко, к.ф.-м. н., доцент,**  
**В.Ф. Нефедченко, к.ф.-м. н., доцент,**  
*Сумський державний університет*

## **ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ТА ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА ПРИ ВИКЛАДАННІ БАЗОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДІСЦИПЛІН**

Різде скорочення кількості аудиторних годин на викладання базових курсів фізики і математики потребує кардинальної зміни процесу навчання студентів. Суттєво підвищити інформативність та наочність лекцій, практичних та лабораторних занять можливо з використанням новітніх інформаційних технологій. Як приклад, в роботі розглянуто та узагальнено досвід читання лекцій з фізики з використанням мультимедійних презентацій, які розроблені на кафедрі загальної та теоретичної фізики. Аналізуються принципи створення та реалізації мультимедійних презентацій з використанням фотографій, рисунків, аудіо- та відеофайлів, анімації. Розглянуто методику проведення занять та контролю засвоєння навчального матеріалу, що використовується на кафедрі. Студенти при вивченні курсу фізики мають вільний доступ до електронних варіантів конспектів лекцій, презентацій, підручника, збірників задач, методичок до лабораторних робіт.

Більш докладно викладені особливості електронного підручника з фізики, який розроблено на кафедрі. Розглянута його структура. Вказується, що кожний розділ курсу містить: теоретичне ядро, контрольні питання з теорії, приклади розв'язання задач, завдання для контролю знань (у тестовому виді), контекстну довідку, історичний коментар. У підсумку відзначається, що електронний підручник є необхідним для самостійної роботи студентів, оскільки полегшує розуміння матеріалу за рахунок інших ніж у друкованій навчальній літературі способів подачі матеріалу: індуктивного підходу, впливу на слухову та емоційну пам'ять і т.ін.

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ**

Математичне моделювання стало одним із способів проведення експериментів як в технічних галузях, так і в тих сферах діяльності людини, які вважалися раніше гуманітарними. Перед тим, як розв'язувати технологічну задачу математичними методами, необхідно сформулювати її у вигляді відповідної математичної задачі. Процес переходу від технологічної до математичної постановки задачі досить складний, він потребує набуття певних навичок роботи з математичними моделями.

Вивчення аналітичної геометрії сприяє розвитку таких навичок. При розв'язуванні кожної геометричної задачі відбувається перехід від геометричного образу до відповідної математичної моделі, записаної у вигляді математичних виразів. Крім того, одержаний аналітичними методами розв'язок можна знову перевести у геометричний образ. Аналіз геометричного образу дозволяє наочно перевірити правильність побудови математичної моделі та виконаних числових розрахунків.

В основі комп'ютерної графіки лежать методи аналітичної геометрії. Переведення геометричних образів у їх математичні моделі, дозволяє відтворити образи геометричних об'єктів на екрані монітора. Відсутність достатніх навичок програмування у студентів I-го курсу, які вивчають аналітичну геометрію, не дозволяє їм самостійно створювати програми з використанням машинної графіки.

Для набуття початкових навичок роботи з математичними моделями геометричних образів у КНУТД використовують систему комп'ютерної математики "Maple". Студент повинен: записати математичну модель геометричної задачі, ввести необхідні дані у комп'ютер, одержати аналітичний розв'язок, відтворити його і візуально перевірити вірність розв'язку за геометричний образ на екрані.

О. В. Саєнко, к.ф.-м.н., доцент

Я. Ю. Дима,

М. П. Красницький,

Полтавський державний педагогічний університет

## ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ-ЕМУЛЯТОРІВ ДЛЯ ІЛЮСТРАЦІЇ ГРАФІКІВ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ

Одним із вузлових питань фізики є вивчення коливних процесів, які математично моделюються періодичними функціями. Зокрема гармонічні коливання можна описати рівнянням  $s = A \sin(\omega t - \varphi)$  або  $s = A \cos(\omega t - \varphi)$ , де  $A$  – амплітуда,  $\omega$  – циклічна частота,  $\varphi$  – початкова фаза коливань. Зміна цих параметрів призводить до виникнення нових коливань, що з математичної точки зору можна розглядати як перетворення графіка тригонометричної функції. Ситуація дещо ускладнюється, коли розглядають суперпозицію коливань (додавання відповідних функцій). Відсутність асоціативного зв'язку між фізичним змістом і математичною суттю зазначених перетворень породжує проблеми сприйняття і формалізм у засвоєнні відповідних знань студентами як фізичних так і математичних спеціальностей. Отже, є потреба в посиленні прикладної спрямованості вивчення функцій і їх графіків у школі та ВНЗ. Проведення фізичного експерименту на заняттях з елементарної математики, а потім у лабораторних роботах з фізики сприяє розв'язанню цього завдання. Проте забезпечити аудиторію декількома комплектами генераторів і осцилографів для створення і демонстрації гармонічних коливань не можна через їх відсутність, а використання одного осцилографа малоефективне через малий розмір його екрана. Усунути ці протиріччя дозволяють комп'ютерні програми-емулятори. Вони використовують можливості звукової карти для перетворення цифрового сигналу в аналоговий і навпаки. Прикладом такої програми є Soundcard Scope V1.30 [3].

Програми-емулятори забезпечують унаочнення процесу перетворення графіків тригонометричних функцій. Так, збільшення амплітуди сигналу  $A$  фактично призводить до розтягнення синусоїди вздовж осі  $Oy$ . Зменшення частоти  $f = \omega/2\pi$  – до розтягнення вздовж осі  $Ox$ . Встановлення деякого значення

початкової фази коливань  $\varphi$  – до паралельного перенесення вздовж осі абсцис.

Як відомо [1] суперпозиція двох гармонічних коливань однакової частоти є гармонічне коливання тієї ж частоти. За допомогою програми Soundcard Scope можна проілюструвати окремі випадки такого додавання залежно від значень амплітуд складових результуючого коливання та різниці фаз між ними. Особливий фізичний та математичний зміст має випадок додавання коливань однакової амплітуди, які відбуваються у фазі ( $\varphi_1 - \varphi_2 = 2\pi n, n \in Z$ ), тоді синусоїда суми коливань розтягується вздовж осі ординат з коефіцієнтом 2 (амплітуда зростає вдвічі), та протифазі ( $\varphi_1 - \varphi_2 = (2n+1)\pi, n \in Z$ ), – синусоїда вироджується в пряму (коливання припиняється). Осцилограми додавання гармонічних коливань, одержані за допомогою комп'ютера, можна використовувати як еталони-відповіді до завдань про побудову ескізу графіка суми функцій.

На окрему увагу заслуговує додавання коливань з близькими частотами – *биття*. Результуючим коливанням є гармонічне коливання з пульсуючою амплітудою [2]. Програма Soundcard Scope дозволяє не лише унаочнити цей процес, але і визначити, при якій саме різниці частот відбувається дане явище. Насправді ж суперпозиція гармонічних коливань різної частоти – коливання не гармонічне. Збільшуючи різницю частот, легко побачити, що сума двох синусоїд не є синусоїдою. Додавання ж взаємно перпендикулярних коливань відоме своїм представленням у вигляді фігур Ліссажу, що також добре демонструється за допомогою Soundcard Scope.

### Література

1. Горелик Г.С. Колебания и волны. Введение в акустику, радиофизику и оптику. – М.: Физматлит, 1959. – 572 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики, т. I. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. – М.: Наука, 1970. – 511 с.
3. Soundcard Oscilloscope [електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.zeitnitz.de/Christian/scope\\_en](http://www.zeitnitz.de/Christian/scope_en)

**Ю.К. Тараненко, д.т.н., с.н.с.,**

**Е.Г. Холод, к.т.н., доц.,**

*Днепропетровский университет экономики и права,*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПАКЕТОВ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

Благодаря развитию информационных технологий появляются новые возможности для использования в учебном процессе современных средств работы с информацией: систем компьютерной математики, пакетов прикладных программ, поисковых систем, графических редакторов, электронных таблиц, баз данных и др.

Если студент освоит какой-либо математический пакет, то он будет готов решать сложные задачи, не боясь громоздких расчетов, овладеет навыками представления результатов исследований в наглядной графической форме, оформления их в форме аккуратных содержательных отчетов. Использование математических пакетов научит студента грамотно формулировать практическую задачу, переводить эту задачу на язык математики, интерпретировать результат ее решения применительно к реальной ситуации, а также проверять соответствие полученных и опытных данных. Вместе с тем и у преподавателя появляется возможность изменить традиционный подход к ведению практических занятий по математическим дисциплинам, так как часть из них переносятся в компьютерные классы. Например, на кафедре экономической кибернетики и математических методов в экономике в Днепропетровском университете экономики и права для студентов всех специальностей разработаны комплексы лабораторных работ с использованием пакетов инженерных расчетов Mathcad и Mathematica.

Профессиональная подготовка специалистов экономического профиля определяется умением формулировать задачи экономики в виде математических моделей и применять для их исследования соответствующие вычислительные методы, а также приобретением необходимых знаний и навыков по проектированию и внедрению современных информационных технологий в свою предметную область.

В процесс обучения студентов экономических специальностей включены средства анализа и поиска решений в среде табличного

процессора Excel, овладение которым не требует специальной математической подготовки и в то же время позволяет повысить эффективность вычислительного и прикладного аспекта методов экономико-математического моделирования.

Наряду с вышеперечисленными программными средствами в Днепропетровском университете экономики и права уделяется особое внимание ознакомлению будущих специалистов со специально ориентированными программными пакетами, предназначенными для исследования задач в области экономики, менеджмента, финансов. Для получения первичных навыков работы с такого рода программными средствами требуются не только математические знания, но и достаточная подготовка в области информатики, которую получают, например, студенты специальности "Экономическая кибернетика". Студенческие версии таких прикладных пакетов как Gretl, Statistica, PcGive имеют удобный интерфейс с большим количеством меню, развитую систему встроенных подсказок. Их использование эффективно при преподавании дисциплин экономико-математического цикла: математические методы в экономике, экономические риски, исследование операций, эконометрия и др. Предлагаемый подход к преподаванию математических дисциплин студентам нематематических специальностей позволяет сосредоточить их внимание на анализе результатов решения прикладных задач.

*Д.Я.Требенко, к. ф.-м. н., доц.*

*О.О.Требенко, к. ф.-м. н.*

*Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова*

## **ПРО ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВИКЛАДАЧА МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО ВИКОРИСТАННЯ ІКТ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

Головною метою курсів циклу математичних дисциплін в системі фахової підготовки спеціаліста в області комп'ютерних наук є розвиток логічного мислення та алгоритмічної культури; забезпечення свідомого і міцного оволодіння системою математичних знань, потрібних у майбутній професійній діяльності, достатніх для вивчення інших

дисциплін, продовження освіти; формування уявлень про ідеї та методи математики та її роль у пізнанні навколишнього світу, ознайомлення із методами дослідження, аналізу і моделювання явищ, процесів, методами обробки і аналізу експериментів.

Водночас, як показує практика, більшість випускників даних спеціальностей, вміючи формально виконувати різноманітні математичні операції, не мають жодного уявлення про роль, значення, можливості застосування математичних методів для розв'язування задач їхньої професійної діяльності. Причина, безперечно, в тому, що процес навчання математики, формування математичного апарату, основних вмінь і навичок здійснювались без належного зв'язку і достатньої орієнтації на використання їх у майбутній професійній діяльності. На думку авторів, органічне поєднання професійної і фундаментальної складових в процесі навчання математики на нематематичних спеціальностях – це необхідна умова досягнення головної мети курсу. Якщо ж мова йде про організацію підготовки спеціалістів з інформатики, то, цілком природно, професійну спрямованість викладання забезпечити шляхом вдалого, раціонального використання комп'ютерних технологій.

Інтенсифікація застосувань математичних методів в інших науках, інформатизація різних сфер сучасного суспільства зумовлює посилену увагу до питання інформатизації освіти на державному рівні: про необхідність «забезпечити інформатизацію вищої фізико-математичної освіти шляхом включення до фізико-математичних курсів лабораторних практикумів з системою комп'ютерної математики, засобів візуалізації обчислень» йдеться в «Плані дій щодо поліпшення якості фізико-математичної освіти на 2009-2012 роки» від 30.12.2008.

Результат впровадження ІКТ в навчальний процес напряду залежить від професійних знань, вмінь і навичок викладача. Викладач має бути готовий до використання ІКТ в своїй професійній діяльності, володіти навичками організації навчання із використанням ІКТ, знати можливі раціональні і найбільш ефективні шляхи, вміти комбінувати їх та пристосовувати до потреб конкретної студентської аудиторії. Важливість забезпечення «навчання майбутніх педагогів та вчителів ефективному застосуванню інформаційно-комунікаційних технологій в навчально-виховному процесі» підкреслюється в «Плані дій щодо реформування системи педагогічної і післядипломної освіти педагогічних працівників на 2009-2012 роки» від 02.03.2009.

На глибоке переконання авторів, формування переважної більшості компетенцій майбутнього викладача (зокрема, це стосується й ІКТ-компетенції) бажано, з метою одержання максимальної ефективності і результативності, здійснювати шляхом моделювання навчальної ситуації професійної діяльності, коли студент *бачить* можливості, способи, шляхи використання ІКТ (а не лише теоретично з ними ознайомлений) в процесі власного навчання, організованого із використанням елементів ІКТ. При цьому особлива роль відводиться інформатизації саме фундаментальних математичних дисциплін, адже викладати майбутній фахівець буде саме фундаментальну науку.

Можливості використання комп'ютерних технологій в навчальному процесі вищого навчального закладу (зокрема, це стосується процесу підготовки майбутнього викладача) досить широко досліджуються (М.І.Жалдак, В.І.Клочко, Н.В.Морзе, С.А.Раков, Ю.С.Рамський, Ю.В.Триус та ін.). Проте проблема формування готовності майбутнього викладача математики до використання комп'ютерних технологій у професійній діяльності в процесі навчання фундаментальних математичних дисциплін залишається і досі недостатньо теоретично розробленою.

Формування ІКТ-компетенції майбутнього викладача має бути систематичним, здійснюватись неперервно, з перших днів навчання в університеті. Використання комп'ютера в процесі навчання не повинно носити епізодичний характер і зводитись до демонстрації лекційного матеріалу, ілюстрації окремих теоретичних положень курсу, презентації деяких тем. Бажано охопити всі організаційні форми навчання.

Програмою курсу «Алгебра і теорія чисел» для студентів спеціальності 06.040201. Математика\* передбачено виділення значної частини часу для вивчення дисципліни на самостійну роботу студентів. Саме систематична самостійна робота є однією із важливих форм ефективного засвоєння навчального матеріалу.

В доповіді детально описується пропонована авторами технологія використання елементів ІКТ в процесі організації самостійної роботи студентів, що пройшла успішну апробацію на базі Фізико-математичного інституту НПУ імені М.П.Драгоманова. Дана технологія доповнює традиційну, сприяє реалізації неперервності формування готовності майбутнього викладача до організації навчального процесу із використанням елементів ІКТ.



З метою організації самостійної роботи студентів авторами створено комплекс навчально-методичних посібників [1;2]. Триває розробка комп'ютерно-орієнтованого посібника.

#### Література

1. Требенко Д.Я., Требенко О.О. Збірник індивідуальних розрахункових завдань з курсу «Алгебра і теорія чисел»: У 2 ч. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2009. – Ч.1. – 172 с.
2. Требенко Д.Я., Требенко О.О. Збірник індивідуальних розрахункових завдань з курсу «Алгебра і теорія чисел»: У 2 ч. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2009. – Ч.2. – 106 с.

*Е.Г. Холод, к.т.н., доцент,  
Днепропетровский университет экономики и права  
Г.Г. Швачич, к.т.н., доцент,  
Национальная металлургическая академия Украины*

### **О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

Актуальность проблемы разработки методов моделирования многомерных задач, описывающих процессы экономики, не вызывает сомнений. К таким задачам относятся, например, задачи сегментирования рынка и прогнозирования его конъюнктуры, изучения экономической депрессии, анализа и прогнозирования различных социально-экономических явлений и др.

Эффективное исследование многомерных задач возможно только на основе применения многопроцессорных вычислительных систем. В настоящее время значительно вырос интерес к построению многопроцессорных параллельных вычислительных систем (кластеров) с использованием стандартных общедоступных технологий и компонентов. Принимая во внимание уровень финансирования науки и образования, это весьма существенно. Причем возможны достаточно разнообразные варианты конфигурации вычислительной системы в зависимости от сложности исследуемых задач и бюджета проекта.

В Национальной металлургической академии Украины (НМетАУ) на кафедре прикладной математики и вычислительной техники создан персональный вычислительный кластер (ПВК), общий вид которого представлен на рис. 1.

Блок вычислительных узлов персонального пятиузлового кластера создан на основе использования системных плат PC2500 от VIA с интегрированными процессорами C3-1,8. Данные процессоры имеют суперэкономичное ядро и достаточно низкую стоимость.

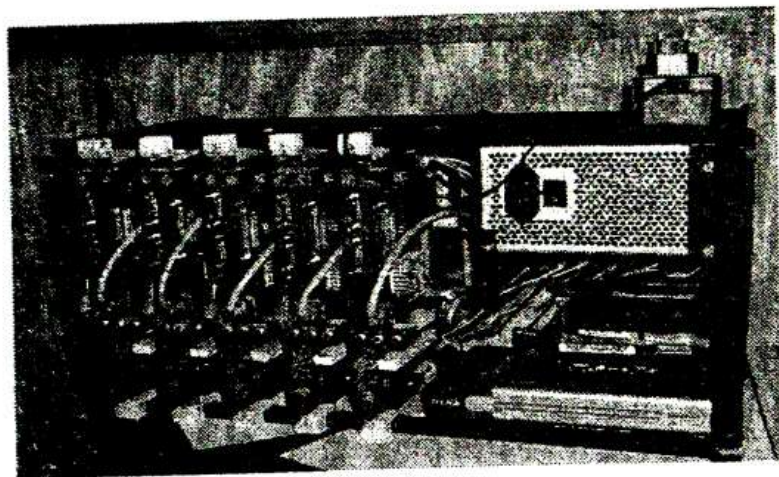


Рис. 1. Персональный вычислительный кластер

Размеры блока: ширина 19', высота 10,9', глубина 9'. Устройство весит около 7 кг.

В НМетАУ и ДУЭП персональный вычислительный кластер является своеобразным «полигоном» для отладки новых информационных технологий. Первоначальные результаты испытаний подтверждают эффективность моделирования многомерных нестационарных задач и показывают существенное сокращение времени проведения машинных экспериментов.

Распределенное моделирование позволяет решать задачи, требующие большого количества процессорного времени, интегрировать математические модели, которые обрабатываются на различных (в том числе и географически отдаленных) вычислительных системах.

Будучи достаточно важными средствами информационных технологий, параллельные вычисления нашли свое отражение в учебном процессе НМетАУ и ДУЭП при подготовке студентов различных специальностей. Их применение в учебном процессе и научной работе студентов и аспирантов позволяет, с одной стороны, достичь реального перелома в овладении технологиями

высокопроизводительных вычислений, а с другой – повысить конкурентоспособность выпускников ВУЗов в условиях рыночной экономики.

**І.Х. Хусаїнов,**  
*Одеський інститут фінансів УДУФМТ*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

Сучасний розвиток науки та техніки зумовлює швидкі темпи зростання обсягу знань, якими повинен оволодіти майбутній фахівець для повноцінної та плідної професійної діяльності в сучасному інформаційному суспільстві. Тому під час підготовки кадрів для фінансової системи України актуальною є проблема математичної та інформаційної культури спеціалістів достатній для впевненого та ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій у власній професійної діяльності.

Як показує досвід педагогічної роботи, низький рівень знань з математичних наук найчастіше пов'язаний з відсутністю інтересу та невміння застосовувати отримані знання при розв'язуванні економічних задач. Математика створює базу для інтеграції знань у тісному зв'язку з практичною діяльністю людини. Проблема формування практичних умінь застосування математичних знань для розв'язання економічних задач з використанням комп'ютерної техніки складає спільне інтегроване завдання вивчення курсу математики та інформатики, яке за недостатньою кількістю навчального часу під час вивчення кожної дисципліни окремо реалізувати неможливо. У зв'язку з цим, вважаю за доцільне використання інтегрованого підходу при впровадженні інформаційних технологій навчання при математичній підготовці майбутніх економістів.

Друга проблема пов'язана зі стрімкою інформатизацією професійної діяльності в усіх галузях господарства і, як наслідок, з ускладненням системи знань, умінь та навичок стосовно роботи з програмними засобами, а також підвищення вимог до інформаційної компетентності фахівців. Це вимагає від навчальної програми більшої мобільності, місткості, фахової спрямованості та інтегрованості з іншими дисциплінами.

Практика роботи свідчить про те, що використання інформаційних можливостей сучасних технологій у викладанні вищої математики створює сприятливі умови підвищення інтересу студентів до навчання, їх зацікавленість в придбанні знань.

Розглянемо деякі напрями застосуванні інформаційних технологій при вивченні курсу вищої математики. Оскільки програма і навчальний час не дають можливості для розв'язання задач на комп'ютері в аудиторії, в основному студенти виконують цю роботу при виконанні обов'язкової або альтернативної самостійної роботи. Тематика і завдання для обов'язкової самостійної роботи підібрані таким чином, що їх виконання передбачає застосування комп'ютера, при чому всі пропоновані завдання можна розв'язувати тільки в програмі MS Excel, що не потребує додаткових витрат з боку студентів для придбання спеціальних комп'ютерних програм.

Можна виділити такі напрями розширення можливостей інформаційних технологій при вивченні курсу вищої математики: виконання на комп'ютері трудомістких робіт; моделювання економічних процесів та знаходження оптимальних розв'язків; розробка тренувальних вправ для формування у студентів уміння здійснювати експериментально-дослідницьку діяльність; використання діагностуючих методик контролю знань студентів (тестування на комп'ютері). Використання інформаційних технологій під час вивчення вищої математики для економістів дає можливість здійснення контролю зі зворотним зв'язком; здійснення самоконтролю; формування інформаційної культури.

**О.М.Яцько**

*Буковинська державна фінансова академія, м. Чернівці*

## **КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА ВИВЧЕННЯ «ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ» У ВИЩИХ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ ІІІ-ІV РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ**

Майбутня професійна діяльність фахівців фінансово-економічної галузі вимагає особливого складу мислення, уміння ухвалювати рішення, оцінювати отриманий результат і достовірність висновків, прогнозувати розвиток подій. Сучасний економіст повинен

володіти математичним мисленням, збирати та опрацьовувати за допомогою математичного апарату та комп'ютерної техніки великі масиви статистичних даних, вміти будувати математичні моделі економічних процесів з метою аналізу економічної ситуації та прийняття рішень для прогнозу. Студенти ВНЗ фінансово-економічного профілю протягом навчання вивчають вибрані питання вищої математики, лінійне програмування, теорію ймовірності, математичну статистику, та економетрію, які необхідні для опанування фаховими дисциплінами і майбутньої практичної діяльності.

Питаннями розв'язання математичних задач на фінансово-економічну тематику розглядали С. Беденко, В. Ключко, Т. Крилова, Н.Самарук, Г.С. Пастушок, Г.І. Білянін, Т. Задорожня, О.Г. Фомкіна, Л.І. Нічуговська та ін.

Одним із шляхів навчання у ВУЗі є реалізація між предметних зв'язків між математичними та економічними дисциплінами, впровадження у навчальний процес комп'ютерної та мультимедійної техніки, що диференціюють навчання, активізують пізнавальну діяльність студентів, розширюють можливості самостійної роботи студентів.

На даний час в Україні ведуться інтенсивні пошуки використання комп'ютерних технологій в навчальному процесі (В.П. Горох, Ю.В. Горошко, М.І. Жалдак, В.І. Ключко, Н.В. Морзе, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, О.І. Скафа, О.В. Співаковський, Ю.В. Триус та ін.). У цих дослідженнях є чимало цікавих ідей та методичних рекомендацій.

З кожним днем в Україні збільшуються вимоги до фахівця, тобто до його знань та умінь, в тому числі й уміння використовувати у своїй діяльності комп'ютерної та мультимедійної техніки. Тому перед викладачами вищої школи ставиться завдання удосконалення старих та пошуку нових технологій навчання.

На жаль, як показує практика під час викладання економіко-математичного моделювання є ряд недоліків: 1) велика кількість матеріалу на порівняно невелику кількість годин; 2) велика різниця між потенціалом використання комп'ютерної техніки під час викладання економіко-математичного моделювання та реальним її використанням; 3) активізація студентів під час викладання теоретичного матеріалу, в тому числі і активізація під час самостійного вивчення предмету.

Важливою задачею при використанні інформаційних технологій у якості інструментального засобу викладання та навчання (у зв'язку із швидким наповненням ринку програмних засобів) являється оцінка та вибір необхідних програм високої якості, таких, що дійсно приносять користь у навчальному процесі, та методики їх застосування.

### Література

1. Співаковський А.В. Львов М.С., Кравцов Г.М., Крекнін В.А., Гурій Т.А.Зайцева Т.В.Кушнір Н.А., Кот С.М. Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002.– №4 (22).– С. 24–28.

2. Співаковський А.В. Львов М.С., Кравцов Г.М., Крекнін В.А., Гурій Т.А.Зайцева Т.В.Кушнір Н.А., Кот С.М. Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002.– №2 (20). – С. 17–21.

Наукове видання

**МЕТОДОЛОГІЯ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ  
ДИСЦИПЛІН ДЛЯ НЕМАТЕМАТИЧНИХ  
СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У СУЧАСНИХ УМОВАХ**

Тези

Всеукраїнської науково-методичної конференції  
(Суми, 16-18 грудня 2009 року)

---

Відповідальний за випуск В. О. Ячменьов  
Комп'ютерне верстання О. О. Баги

Стиль та орфографія авторів збережені.

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 10,23. Обл.-вид. арк. 11,33. Тираж 100 пр. Зам. № 1423.

Видавець і виготовлювач  
Сумський державний університет,  
вул. Римського - Корсакова, 2, м. Суми, 40007  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №3062 від 17.12.2007.