

Итак, по крайней мере три причины заставляют обратить особое внимание на графический метод.

Во-первых, в задачах полезно для более глубокого проникновения в существо дела иллюстрировать решение графиками. Целесообразно проводить качественный анализ условия задачи на языке графиков прежде чем приступать к решению задачи.

Во-вторых, в целом ряде случаев графический способ решения быстрее приводит к результату, чем аналитический.

В-третьих, в большинстве задач, сформулированных по данным реального физического эксперимента, условие изложено на языке графиков как на единственно возможной. Поэтому необходимо научиться получать из графиков зависимости одной величины от другой информацию о прочих характеристиках процесса.

При графическом решении задач мы активно пользовались тангенсом угла наклона касательной к графику и площадью под графиком. В разных физических пространствах смысл этих величин был разным.

#### **БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Ерохина, Р.Я. и др. Использование графического метода и идеи симметрии при решении физических задач в школе / Р.Я. Ерохина. – М.: Методическое пособие. – 1994 г. – 246 с.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Желонкина Тамара Петровна** – старший преподаватель кафедры общей физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

**Лукашевич Светлана Анатольевна** – старший преподаватель кафедры теоретической физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

**Беленожко Денис Борисович** – студент V курса физического факультета УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

*Круг научных интересов:* современные технологии обучения в ВУЗе и средней школе.

## **ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ**

**Людмила ІЗЮМЧЕНКО, Олександр ІЗЮМЧЕНКО**

*У статті висвітлено аспекти організації самостійної роботи студентів та контролю за нею із використанням електронних засобів навчання.*

*The aspects of students' individual work organization and control using e-learning tools are highlighted in the article.*

**Постановка проблеми.** Вхідження освіти вищої школи України до Європейського освітнього простору вимагає переосмислення традиційних методів навчання та пошуку нових підходів до освітнього процесу. Кредитно-модульна система організації навчального процесу передбачає підвищення ролі самостійної роботи студентів. Формування здатності до самостійного оволодіння новими знаннями, спроможності аналізувати отриману інформацію, розвитку творчого мислення стають першочерговими завданнями вищої школи у підготовці висококваліфікованих спеціалістів. У зв'язку з посиленням ролі самостійної роботи в навчально-пізнавальному процесі актуальною стає проблема її раціональної організації.

**Аналіз попередніх досліджень.** Проблема організації самостійної роботи студентів існувала завжди – вчені та педагоги-практики завжди приділяли багато уваги вивченню різних аспектів, пов'язаних з самостійною роботою. Проблеми організації самостійної роботи студентів досліджували М.Г. Гарунов, Е.В. Гапон, В.А. Козаков, Л.І. Лутченко, З.І. Слєпкань, В.О. Швець та ін. Управління самостійною роботою студентів у позааудиторний час займалися Л.В. Клименко, В.П. Шпак та ін. Навчання студентів умінню планувати свою пізнавальну діяльність досліджували О.М. Козак, Н.П. Красницький та ін. Системний підхід в організації самостійної роботи студентів досліджувався в роботах Г.М. Гнітецької, Є.Г. Фомкіної, Н.В. Ванжі та ін.

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених самостійній роботі, проблема організації самостійної роботи студентів в сучасних умовах з використанням ІКТ висвітлена недостатньо.

**Формулювання мети статті.** Організація навчання студентів математичних спеціальностей з нерівномірним рівнем підготовки викликає на практиці значну кількість проблем педагогічного, методичного та психологічного характеру: не всі студенти – учорашні школярі – звикли постійно працювати самостійно та виконувати домашні завдання; якщо домашні завдання не є індивідуальними, починає процвітати глобальне списування; якщо задавати індивідуальне домашнє завдання і його не перевіряти (за браком часу на перевірку), це приведе до того, що практично ніхто не буде його виконувати; якщо усі завдання перевіряти, виникають, крім браку часу, також окремі технічні проблеми. У таких умовах на перший план виходять проблеми підвищення результативності самостійної (індивідуальної) роботи студентів, особливо першокурсників, розробки дидактично обґрунтованих підходів до її проектування та організації, впровадження ефективних методів управління її виконанням. Необхідно виробити рекомендації до організації самостійної роботи, яка б сприяла отриманню студентами міцних математичних знань, а також створювала б умови для плідної роботи професорсько-викладацького складу.

Останнім часом особлива увага суспільства та професійного педагогічного співтовариства звернена до різних аспектів модернізації сучасної освіти. Домінує думка, що якість освіти на всіх її ступенях останнім часом значно погіршала, багато абітурієнтів приходять до ВНЗ, не маючи конкретних знань з багатьох питань. Тому адаптація у ВНЗ першокурсників і організація самостійної роботи, впровадження оптимального співвідношення загальних, групових та індивідуальних форм організації навчального процесу у ВНЗ, раціонального застосування сучасних методів та засобів навчання на різних етапах підготовки фахівців є надзвичайно актуальною.

**Використання електронних засобів навчання для організації самостійної роботи студентів.** При вивченні математичних дисциплін велике значення має засвоєння базових понять, розуміння їх властивостей, усвідомлення взаємозв'язку з викладенням наступного матеріалу, аналіз та вивчення доведень тверджень та теорем. Левова частка успішного засвоєння матеріалу залежить від систематичної самостійної роботи студента. На лекціях теоретичний матеріал викладається у поглибленій формі з доведеннями теорем та їхніх наслідків, а на практичних заняттях відпрацьовується розуміння основних понять, уміння та навички розв'язування прикладів на основі теорії. При зменшенні значної кількості аудиторних годин та відповідно збільшенні годин для самостійної роботи детальне вивчення значної кількості теорем та їх доведень, а також систематизація знань в основному залишаються на самостійне опрацювання студента. Теоретична частина самостійної роботи контролюється на колоквіумах. Досвід свідчить, що більше половини студентів на момент здачі колоквіуму не опрацьовують доведення теорем, тому колоквіум вважається першим підготовчим кроком в опануванні теорії. Контроль практичної частини навчального курсу переважно відбувається у формі аудиторних контрольних робіт та захисту індивідуальних домашніх завдань (ІДЗ).

Відповідно до сучасних умов навчання самостійна робота студентів повинна здійснюватись як при вивченні нового матеріалу, так і в процесі формування умінь та навичок. Отже, потрібно так організувати навчання студентів, щоб їх самостійна діяльність реалізувалася при всіх видах роботи: на лекції при написанні конспекту, при опрацюванні літератури, на практичних, семінарських та лабораторних заняттях, при виконанні домашнього завдання, контрольних та курсових робіт, науково-дослідної роботи та ін.

Поліпшенню результатів сприяє органічне поєднання традиційних і новітніх засобів навчання, поступове впровадження у навчальний процес ПЗНП, раціональне поєднання традиційних методів та засобів навчання з сучасними інформаційними технологіями. На ринку програмного забезпечення сьогодні є велика кількість різних математичних пакетів, таких як MathCAD, MatLAB, Mathematica, Derive, Maple, Lingo і Lindo, ППЗ GRAN-2D (Graphic Analysis 2-Dimension), GRAN-1, GRAN-3D, Advanced Grapher, USLGRAD, динамічна геометрія DG та ін. Власний досвід свідчить, що далеко не усі викладачі володіють принаймні якимось ПЗНП, не кажучи про студентів.

Для створення електронних засобів навчання використовують середовища, які можна поділити на дві групи: середовища, які не вимагають особливих знань (мов програмування), а реалізація проекту відбувається шляхом використання інтегрованих елементів програми, та спеціалізовані середовища реалізації. До першої категорії можна віднести такі середовища розробки проектів та реалізації мультимедіа (Authoring system) як PILOT TUTOR та інші. Серед найпоширеніших спеціалізованих середовищ для створення електронних засобів навчання можна

виділити наступні: Microsoft Office Excel, Microsoft Office Access, Microsoft Office Power Point, Microsoft Visual Studio, Borland C++ Builder, Macromedia Flash та інші. Деякі з них вимагають знання певної мови програмування (C++, JavaScript, ActionScript, HTML 5 тощо).

Досвід застосування комп'ютерно орієнтованих засобів навчання свідчить, що найефективнішою формою використання ППЗ у навчальному процесі є їх включення до складу науково-методичних комплексів, тобто використання програмних засобів разом із супроводжуваними друкованими матеріалами, призначеними для викладача, а також для студентів.

З метою створення якісного науково-методичного комплексу, зокрема для комплектації пакету самостійних, контрольних, індивідуальних завдань, задач екзаменаційних білетів, тестів було поставлено завдання:

1) створити набір програм, які б генерували випадковим чином завдання (що охоплюють основну програму) приблизно однакового рівня складності у необхідній кількості (яку є змога щоразу обирати відповідно до поставлених задач) з певними обмеженнями на вхідні умови, які щоразу можна змінювати;

2) отримані варіанти копіювати і вставляти в документ;

3) з метою зменшення часу на перевірку правильності виконання таких завдань (самостійних, контрольних і особливо індивідуальних) вивести (для викладача) відповіді до усіх завдань з деякими (наперед визначеними) проміжними діями;

4) за потреби щороку оновлювати варіанти індивідуальних домашніх завдань.

Наведемо приклади декількох завдань ІДЗ № 1 з теорії чисел.

**Завдання 1.** Використовуючи алгоритм Евкліда обчислити найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне двох даних чисел. Виконати перевірку (НСК ділиться на кожне з даних чисел, частки від ділення НСК на кожне з чисел є взаємно простими).

Вікно програми разом з обчисленнями наведено на рисунку. На вхід подаються будь-які натуральні два числа, виводиться НСД і НСК чисел, частки від ділення НСК на перше та друге число.

```

C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\programs\NSD_NSK.exe
Ця програма обчислює найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне двох чисел.
А також частку найменшого спільного кратного на ці числа
Введіть два числа:
12345 23451

НСД< 12345 , 23451 >=3
НСК< 12345 , 23451 >=96500865
НСК< 12345 , 23451 >/12345=7817
НСК< 12345 , 23451 >/23451=4115
Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . .
    
```

Передбачена можливість генерувати довільну кількість варіантів.

**Завдання 2.** Обчислити двома способами НСД і НСК двох даних чисел. Зобразити НСД у вигляді лінійної комбінації даних чисел.

Вхідні умови (і вихідні, зокрема, НСД) викладачем були обмежені для досягнення однакового рівня складності, на вхід подається кількість варіантів, на вихід – згенеровані числа у заданих в умові межах, НСД і НСК чисел та лінійна комбінація НСД. На рисунку продемонстровано генерацію трьох варіантів і відповіді до розв'язання.

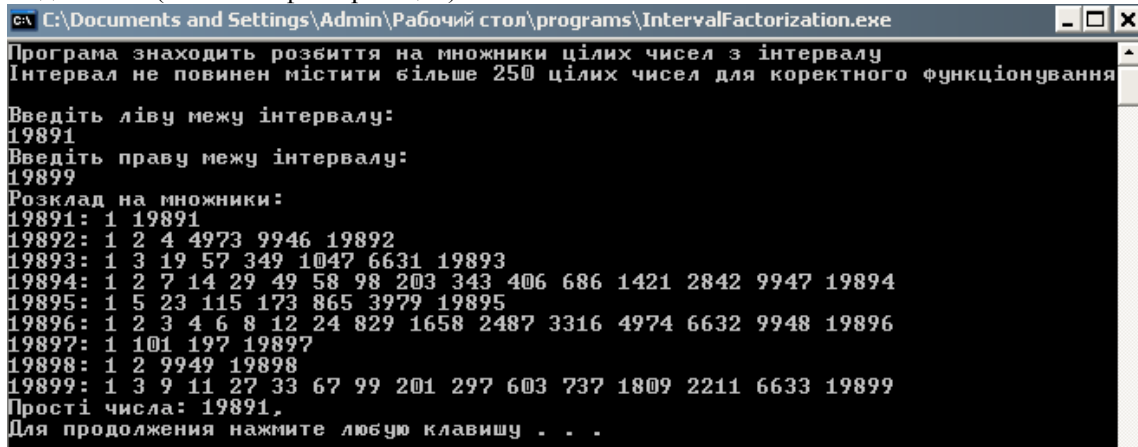
```

C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\programs\Gen_NSD_NSK_LinComb.exe
Ця програма генерує задану користувачем кількість пар чисел, таких що перше лежить в межах [1000, 3000], друге лежить в межах [500, 999], їх найбільший спільний дільник лежить в межах [2, 99]
Введіть потрібну вам кількість пар чисел:
3
Згенеровані числа: 2553 513
НСД<2553,513>=3
НСК<2553,513>=436563
Лінійна комбінація: 128*2553-637*513=3

Згенеровані числа: 2058 763
НСД<2058,763>=7
НСК<2058,763>=224322
Лінійна комбінація: 33*2058-89*763=7

Згенеровані числа: 2455 860
НСД<2455,860>=5
НСК<2455,860>=422260
Лінійна комбінація: 55*2455-157*860=5
Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . .
    
```

**Завдання 3.** На заданому проміжку знайти прості числа. Для непростих чисел вивести усі їхні дільники (виконати факторизацію).



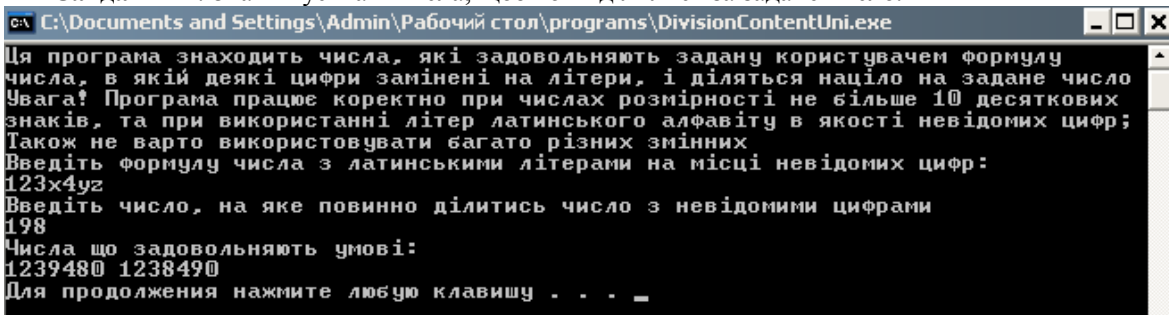
```

C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\programs\IntervalFactorization.exe
Програма знаходить розбиття на множники цілих чисел з інтервалу
Інтервал не повинен містити більше 250 цілих чисел для коректного функціонування

Введіть ліву межу інтервалу:
19891
Введіть праву межу інтервалу:
19899
Розклад на множники:
19891: 1 19891
19892: 1 2 4 4973 9946 19892
19893: 1 3 19 57 349 1047 6631 19893
19894: 1 2 7 14 29 49 58 98 203 343 406 686 1421 2842 9947 19894
19895: 1 5 23 115 173 865 3979 19895
19896: 1 2 3 4 6 8 12 24 829 1658 2487 3316 4974 6632 9948 19896
19897: 1 101 197 19897
19898: 1 2 9949 19898
19899: 1 3 9 11 27 33 67 99 201 297 603 737 1809 2211 6633 19899
Прості числа: 19891,
Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . .
  
```

Вхідні параметри вимагають введення проміжку (лівої і правої меж інтервалу, довжина якого не повинна перевищувати 250), на виході маємо усі натуральні дільники усіх чисел з проміжку та висновок щодо наявності простих чисел на цьому проміжку. У даному випадку просте число єдине – 19891. Реальні завдання мають проміжок завдовжки 15.

**Завдання 4.** Знайти усі такі числа, щоб вони ділилися за задане число.



```

C:\Documents and Settings\Admin\Рабочий стол\programs\DivisionContentUni.exe
Ця програма знаходить числа, які задовольняють задану користувачем формулу
числа, в якій деякі цифри замінені на літери, і діляться націло на задане число
Увага! Програма працює коректно при числах розмірності не більше 10 десяткових
знаків, та при використанні літер латинського алфавіту в якості невідомих цифр;
Також не варто використовувати багато різних змінних
Введіть формулу числа з латинськими літерами на місці невідомих цифр:
123x4yz
Введіть число, на яке повинно ділитись число з невідомими цифрами
198
Числа що задовольняють умові:
1239480 1238490
Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . .
  
```

На вхід подається число з невідомими, причому невідомих не більше десяти, і число, на яке воно повинно ділитися (перевірка ознак подільності на 2, 9, 11 у даному випадку). На вихід виводить усі числа, що задовольняють дану умову. Можливості програми – десять невідомих, проте реально в усіх варіантах обирається не більше трьох невідомих, що приводить до системи трьох конгруенцій за різними модулями. Є можливість перевіряти ознаки подільності на 2, 3, ..., 27, ..., 37, і т.д., створювати практично невичерпний пакет завдань. Такі завдання надзвичайно корисні кожному вчителю математики, який працює з обдарованими дітьми чи веде гурток з теорії чисел.

Інші програми генерують завдання, що потребують обчислень теоретико-числових функцій (Ейлера  $\phi(n)$ , Мьобіуса  $\mu(n)$ , суми  $\sigma(n)$  і кількості натуральних дільників  $\tau(n)$ , кількості простих  $\pi(n)$ ); перевірки, чи є дана множина повною (зведеною) системою лишків за даним модулем, завдання на розв'язання конгруенцій першого степеня, які мають один розв'язок у повній системі лишків; декілька розв'язків; не мають розв'язків; лінійні (невизначені) діофантові рівняння, що потребують дослідження; первісні корені за даним простим модулем. Для створення ІДЗ з теорії чисел була використана мова програмування JavaScript. Крім того, в матпакеті Maple 15 створена програма, що обчислює кількість цифр у періоді при перетворенні звичайного дробу у десятковий. Фактично охоплено весь курс теорії чисел. Планується створення аналогічного пакету програм для розділу «Теорія многочленів».

Ясно, що тільки одними ІДЗ та їхнім захистом не можна досягти значних результатів. Від семестру до семестру завдання для самостійної роботи повинні поступово ускладнюватися. Слід пропонувати студентам декілька джерел інформації, давати завдання, що вимагають аналізу, узагальнення вивченої літератури. Завдання для самостійної роботи повинні бути різноманітними, оскільки різні типи завдань, як показує досвід, формують і розвивають різні уміння і навички самостійної діяльності.

Методична робота має вестися так, щоб той, хто хоче навчитися, міг це зробити під

керівництвом чи то з консультацією викладача, чи самостійно. Для усієї дисципліни має бути методичне забезпечення, повинен бути розроблений методичний посібник за модульним принципом, що містить теоретичні відомості, практичні задачі з прикладами розв'язання, лабораторні роботи з методичними вказівками щодо їх виконання та контрольні запитання для самоперевірки. Поряд з цим корисно розробити різнопланові тести, які дають можливість перевірити засвоєння теоретичного матеріалу студентами. Окремо, на наш погляд, бажано розробити практикум, який містив би задачі практичного характеру та індивідуальні (30-50 варіантів) завдання для організації самостійної домашньої роботи студентів. Зрозуміло, що таке навчально-методичне забезпечення неможливо створити навіть за рік, якщо дисципліна вивчається протягом чотирьох семестрів.

**Висновки.** При застосуванні новітніх технологій в організації самостійної діяльності студентів враховується специфіка вивчення навчальних дисциплін – самостійну роботу студентів-математиків можна організувати через комп'ютерно-орієнтовані системи навчання математики. Використання сучасних комп'ютерних навчальних програм дозволяє не тільки навчати студентів, а й організувати ефективний контроль за самостійною роботою студентів. Систематичний контроль є необхідною умовою підвищення ефективності самостійної роботи студентів і, як наслідок, вдосконалення якості підготовки фахівців. Без добре продуманої системи контролю ніякі передові технології навчання не дадуть бажаного результату. Наша система контролю, як показав досвід, дозволяє в умовах недостатньої математичної підготовки значної частини студентів-першокурсників досягати отримання ними необхідного рівня знань математичних дисциплін, а також привчає студентів до систематичної самостійної роботи.

#### ВІДОМСТІ ПРО АВТОРІВ

**Ізюмченко Людмила Володимирівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики КДПУ ім. В. Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* олімпіадні задачі, особливості роботи з обдарованими дітьми, методика навчання алгебри і геометрії, проблеми організації та проведення самостійної роботи студентів та школярів.

**Ізюмченко Олександр Ігорович** – студент IV курсу кафедри математичної інформатики факультету кібернетики КНУ імені Тараса Шевченка.

*Коло наукових інтересів:* теорія чисел, криптографія, захист інформації, алгоритмічні задачі, теорія ймовірностей, шахи.

## ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ВИЩОГО ПЕДАГОГІЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

**Неля КИРИЛЕНКО**

*У статті розкриваються питання організації і використання навчального середовища з метою здійснення інформаційної діяльності майбутніх учителів, досліджуються умови, за яких відбувається підготовка студентів до інформаційної діяльності в освітньому середовищі вищого педагогічного навчального закладу.*

*The article describes the organization and use teaching environment for the purpose of information of future teachers, we investigate the conditions under which there is to prepare students for information activities in the educational environment of higher educational institutions.*

**Постановка проблеми.** Перехід суспільства від постіндустріального до інформаційного є тенденцією сучасного світу. Адаптація людини до нового середовища існування передбачає засвоєння нових засобів збереження, обробки і зберігання інформації. Сучасна освіта з кожним днем вимагає все більш активного використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінській та навчально-виховній діяльності вищих педагогічних навчальних закладів. Основним критерієм ефективності використання нових інформаційно-комунікаційних технологій у педагогічному вищому навчальному закладі є вже не наявність комп'ютерів, а використання сучасних Інтернет-технологій для організації та створення навчально-виховного середовища. А це, в свою чергу, вимагає створення нових педагогічних умов та пошуку новітніх методик викладання, що забезпечать підготовку висококваліфікованих педагогів. Тому однією з глобальних цілей інформатизації освіти є підготовка майбутніх педагогів до здійснення інформаційної діяльності, володіння ними високим рівнем інформаційної культури.