

Міністерство освіти і науки України

**Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

VIII Всеукраїнська студентська наукова конференція

**Сучасні проблеми
фізико-математичних наук
та методики їх викладання**

Матеріали конференції

Ніжин, 17-18 квітня 2013 року

Ніжин
2013

УДК 501(163)
ББК 22.3ж
С34

Рекомендовано Вченою радою
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя
Протокол № 5 від 13 березня 2013 р.

Редакційна колегія:

Мельничук О. В., Казачков І. В., Опанасенко В. Г., Городецька М. О.,
Фетісов В. С., Тарасенко О. В.

Відповідальний редактор: Ковальчук Ю. О.

С34 VIII Всеукраїнська студентська наукова конференція "Сучасні
проблеми фізико-математичних наук та методики їх викладання" :
матеріали конференції. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2013. – 95 с.

Збірка включає матеріали доповідей, в основу яких покладено результати наукової роботи студентів ВНЗ України, а також магістерських, дипломних та курсових робіт з фізико-математичних наук, а саме: прикладної, вищої та елементарної математики, інформатики, програмування, моделювання, освітніх вимірювань, фізики, економіки та методики їх викладання.

У текстах доповідей збережено авторський стиль подання матеріалу.

УДК 501(163)
ББК 22.3ж

© Ю. О. Ковальчук, відповідальний редактор, 2013
© НДУ ім. М. Гоголя, 2013

МАТЕМАТИКА

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПАВОДКІВ МЕТОДАМИ ТЕОРІЇ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ

Акбаш К.С., Вишенська О.А.
КДПУ імені Володимира Винниченка

Територія Карпат (річкові басейни Тиси, Дністра, Пруту та Сірету) відноситься до найбільш паводконебезпечного регіону України. Паводки в Карпатах були й будуть звичайними для цієї території явищами. Зважаючи на постійну загрозу від паводків, Карпатський регіон потребує належної уваги до себе. Запобігання чи зменшення збитків від цих стихійних явищ значною мірою залежать від своєчасного попередження про загрозу їх виникнення та інтенсивність розвитку. У басейні Дністра спостерігаються часті дощові та сніго-дощові паводки, які нерідко набувають руйнівного за своїми наслідками характеру.

Суть небезпеки, яку становлять паводки у столиці Дністра, полягає у виході, за високих рівнин, води з річища на заплаву і затопленні будинки, угідь, комунікацій та інших господарських об'єктів, які часто зведені на заплави ріки. При цьому господарська діяльність в останні десятиліття помітно підсилила вплив чинників, що призводять до виникнення і розвитку паводку, тим самим збільшивши частоту виникнення і силу останніх, а також масштаби завданих руйнувань.

Результати дослідження процесів формування стоку на річках Закарпаття спрямовані на створення практично реалізованої басейнової системи прогнозування паводків. Параметри стоку, отримані нами після статистичної обробки даних про щомісячні витрати води у Верхньому Дністрі та його головних долинах за період з 2010 по 2012 роки. Ця інформація була опрацьована статистичними методами. Побудовано графіки і систематизовано інформацію про рівні виходу води на заплаву і загрозу затоплення поселень і угідь. Відмітимо, що паводки зростають асимптотично, як логарифм періода повторюваності, $\frac{1}{\alpha}$ характеризує швидкість зростання. Для запобігання паводкових хвиль і повеней було:

- передбачено найбільш ймовірний паводок для $T=2$, який дорівнює $259 \text{ м}^3/\text{с}$
- знайдено період повторюваності для максимального і мінімального паводка. Період повторюваності паводка $1337 \text{ м}^3/\text{с}$ отримується порядком: 245 років, а для $124 \text{ м}^3/\text{с}$ порядком одного року.
- побудовано гістограму частот і визначено, що вона відноситься до експоненціального закону розподілу.

Аналіз отриманих результатів показує, що найважче прогнозувати пікові значення стоків під час весняних повеней, які припадають на березень – квітень.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА «ЧЕТЫРЕХ КРАСОК» НА ПРИМЕРАХ ЛОГИЧЕСКИХ ИГР

Болдак Л.Е., Мартынова Н.С.

Сумский государственный университет

E-mail: n.martinova@maimo.sumdu.edu.ua

Проблема четырех красок кажется на первый взгляд изолированной задачей, мало связанной с другими разделами математики и практическими задачами. На самом деле это не так. Известно более 20 ее различных формулировок, которые связывают эту проблему с задачами алгебры, дискретной математики, статистической механики и задачами топологии. Данный факт является характерным для математики: решение задачи, изучаемой из чистого любопытства, оказывается полезным в описании реальных и совершенно различных по своей природе объектов и процессов.

Проблема четырёх красок — математическая задача, предложенная Фрэнсисом Гутри в 1852 году, сформулированная следующим образом (одна из формулировок): каждую карту, нарисованную на плоскости (или на поверхности сферы) можно раскрасить четырьмя красками так, чтобы любые две области, имеющие общий участок границы, были раскрашены в разные цвета. Два необходимых свойства этой карты: граница между любыми двумя областями является непрерывной линией и каждая область является односвязной. При рассмотрении этой задачи привлекаются некоторые факты и методы теории графов, так как каждая карта дает плоский граф, вершинами которого являются страны (две вершины расположены рядом, если соответствующие страны имеют общую границу).

В 1879 году теорема была доказана А. Б. Кемпе, однако, одиннадцать лет спустя Перси Джон Хивуд обнаружил ошибку в этом «доказательстве». Для всех замкнутых поверхностей, кроме сферы (и ей эквивалентных плоскости и цилиндра) и бутылки Клейна, необходимое число красок может быть вычислено через эйлерову характеристику по формуле, предложенной в 1890 году Хивудом, и окончательно доказанной на протяжении 1952—1968 годов группой математиков с наибольшим вкладом Герхарда Рингеля и Теда Янгса. В 1976 теорему окончательно «доказали» К. Аппель и В. Хакен, но доказательство было признано спорным математиками и философами, так как оно зависело от компьютерных вычислений. Доказательство К. Аппеля и В. Хакена показывает, что каждая карта, нарисованная на плоскости содержит не более 2.000 конфигурации. На создание списка указанных конфигураций и на компьютерную проверку ушло более 1.200 часов компьютерного времени. Математики отнеслись к этому доказательству с недоверием, что объяснялось не только компьютерным расчетом, но и громоздкостью описания алгоритма

первых доказательств. Впоследствии были предложены более компактные алгоритмы.

Проблема четырёх красок является одним из известнейших прецедентов неклассического доказательства в современной математике.

В докладе представлены несколько логических игр, основанных на применении задачи о четырех красках. Эти игры могут использоваться в качестве тренажеров при изучении задач дискретной математики и как модели виртуальных тренажеров систем электронного обучения.

1. Пазл «четыре цвета» Участвует один игрок. Цель: из 9 деревянных элементов составить квадрат размером 3×3 . Правила просты: два смежных элемента не должны быть одинакового цвета, за исключением средней части соприкасающихся квадратов.

2. Стивен Барр предложил логическую игру для двух игроков. Для этой игры нужны четыре цветных карандаша. Первый игрок начинает игру, рисуя произвольную пустую область. Вторым игроком закрашивает её любым из четырёх цветов и в свою очередь рисует свою пустую область. Первый игрок закрашивает область второго игрока и добавляет новую область, и так далее — каждый игрок раскрашивает область соперника и добавляет свою. При этом области, имеющие общую границу, должны быть раскрашены в разные цвета. Проигрывает тот, кто на своём ходу вынужден будет взять пятую краску. В этой игре проигрыш одного из игроков вовсе не является доказательством неверности теоремы (четырёх красок оказалось недостаточно!), а лишь иллюстрацией того, что условия игры и теоремы весьма разнятся. Чтобы проверить верность теоремы для полученной в игре карты, нужно проверить связность нарисованных областей и, удалив с неё цвета, выяснить, можно ли обойтись лишь четырьмя цветами для закрашивания.

3. Игра «четыре цветных шарика». Используется доска с 49 ячейками и 140 шаров четырех разных цветов: 35 белых, 35 зеленых, 35 синих, 35 розовых. Участвуют четверо игроков. Цель - собрать пирамиду из 140 шаров. Шары распределяются так, что у каждого игрока шары одного цвета. Игроки помещают поочередно по одному шару в отверстия. Когда на доске или на более высоких уровнях будет получен один или несколько квадратов, игрок может поместить туда один из своих шаров. Как только на доске образуется квадрат из шаров, или на 4-х более высоких уровнях, следующий игрок, если у него есть один свободный шар на нижних уровнях, может переместить его в квадрат или в свою часть. Если он не замечает этого, следующий игрок может забрать шар его цвета. Победителем считается тот игрок, который ставит последний шар на верхушку пирамиды.

Литература

1. Рингель Г. Теорема о раскраске карт / М.: 1977. — 256 с.
2. А. А. Зыков. Основы теории графов / М.: 2000. - С. 367—386.
3. Мартин Гарднер. Проблема четырёх красок. Математические головоломки и развлечения / М.: 1999. — С. 389-390.

РІВНЯННЯ ІЗ ЗАПІЗНЮЮЧИМИ ТА ВИПЕРЕДЖАЮЧИМИ АРГУМЕНТАМИ: З ПРИКЛАДАМИ ЗАСТОСУВАННЯ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ТЯЖКИХ АВАРІЙ

Ващенко І.В.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: inna.vashenko2012@yandex.ru

Є велика необхідність математичного моделювання та обчислювальних експериментів для багатьох складних процесів та систем у різних галузях науки, техніки і народного господарства. Від точності побудованих моделей та якості проведених обчислень залежить можливість створення нових технологій, пристроїв, високоефективних безпечних виробництв, тощо. Наприклад, для створення та вдосконалення систем пасивного захисту атомних електричних станцій від тяжких аварій, які за будь-яких умов мають утримати розплав ядерного палива всередині корпусу реактора або контейнента у контрольованому стані, необхідно моделювати теплогідравлічні процеси взаємодії коріуму з охолоджувачем та конструкціями. Для цього потрібно здійснити детальні дослідження можливих сценаріїв тяжких аварій та визначити граничні значення усіх важливих параметрів системи.

Математичні моделі сучасних процесів та систем включають нелінійні диференціальні рівняння в частинних похідних, розв'язок яких у ряді випадків неможливо здійснити в достатньому об'ємі та з необхідною точністю, незважаючи на великі сучасні досягнення у галузі чисельних методів та комп'ютерних наук. Внаслідок нестійкості чисельних схем для ряду систем нелінійних рівнянь необхідно розробляти специфічні методи під конкретні задачі з урахуванням їх особливостей, які для кожного типу нелінійності можуть бути свої особливі.

Майже кожна практична задача, що описується диференціальним рівнянням, розв'язується у три етапи:

- творчий етап – складання диференціального рівняння;
- технічний етап – його розв'язання відомим методом чи розробка специфічного методу для його розв'язання;
- етап дослідження одержаних розв'язків, у ході якого із нескінченної множини залежностей (розв'язків) необхідно вибрати ту, яка притаманна саме конкретному процесові, а для цього необхідно знати його початковий стан.

Метою роботи є розкриття особливостей диференціальних рівнянь із запізнюючими і випереджаючими аргументами та застосування їх до моделювання складних систем.

Так, в роботі розкрито поняття диференціальних рівнянь з відхиляючими аргументами та спектр застосування диференціальних рівнянь до моделювання складних систем.

Диференціальне рівняння, отримане в результаті дослідження реального процесу чи явища, є математичною моделлю цього процесу. Крім того, варто відмітити, що при вивченні об'єктів, моделі яких зводяться до диференціальних

рівнянь, велике значення має знання законів тих галузей науки, з якими пов'язана природа досліджуваного об'єкта.

Отже, застосування диференціальних рівнянь з відхиляючими аргументами до різноманітних явищ призвело до виникнення важливого засобу розв'язування практичних задач – математичного моделювання реальних динамічних складних систем.

Література

1. Зверкин А.М. Дифференциальные уравнения с отклоняющимися аргументами / А.М.Зверкин, Г.А. Каменский, С.Б. Норкини, Л.Э. Эльсгольц.– Успехи математических наук.- Т. 18, выпуск 2 (104), 1962. – 148 с.

2. Казачков И.В. Моделирование теплогидравлических процессов при тяжелых авариях на АЭС: монография/ И.В. Казачков, А.Х. Могаддам.- К.: НТУУ «КПИ», 2008.– 172 с.

3. Мокейчев В.С. Дифференциальные уравнения с отклоняющимися аргументами / В.С. Мокейчев.– М.: Казанский университет, 1985.– 216 с.

СПЕКТРИ ТА НОСІЇ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН

Гонтаренко М.О.

Кіровоградський державний педагогічний університет

імені Володимира Винниченка

E-mail: mashag@mail.ru

З доведенням теореми Замфіреску стало зрозуміло, що множина сингулярних функцій складає більшість в топологічному розумінні в метричному просторі з супремум метрикою, а тому є тим математичним об'єктом яким неможна нехтувати. Чудовим апаратом дослідження дискретних функцій розподілу є теорія рядів. Абсолютно неперервні функції розподілу добре аналізуються засобами теорії функцій та математичного аналізу. Сингулярні функції розподілу будучи границею перших (дискретний) і залишаючись як другі (неперервні) не мають власної методології аналізу. У зв'язку з цим виникла необхідність виміру «близькості» сингулярних функцій розподілу до дискретних, абсолютно неперервних відповідно. Одним із підходів у вимірюванні цієї близькості є аналіз тополого-метричних та фрактальних властивостей відповідних розподілів.

Об'єктом дослідження в роботі є випадкові величини з обмеженими спектрами та носіями.

Метою даної роботи є дослідження зв'язку фрактальних властивостей спектрів та носіїв випадкових величин з їх лебегівською структурою.

Означення 1. Спектром $S_{F_\xi} = S_\xi$ функції розподілу F випадкової величини ξ називається множина всіх точок росту F_ξ тобто

$$S_{F_\xi} = \{x : F_\xi(x + \varepsilon) - F_\xi(x - \varepsilon) > 0 - \forall \varepsilon > 0\}$$

Означення 2. Точковим спектром розподілу випадкової величини з функцією розподілу $F_\xi(x)$ називається множина D_ξ його атомів, тобто сукупність всіх точок, в яких $F_\xi(x)$ стрибки.

Означення 3. Носієм розподілу випадкової величини ξ з функцією розподілу $F_\xi(x)$ називається множина

$$N_\xi = N_{F_\xi} = \left\{ x : \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{F_\xi(x + \varepsilon) - F_\xi(x)}{\varepsilon} > 0 \right\}$$

Визначений таким чином носій співпадає зі спектром функції розподілу і стає придатним для встановлення факту сингулярності розподілу.

Таким чином, з розподілом випадкової величини ξ пов'язані множини D_ξ, S_ξ, N_ξ що однозначно визначаються і відображають його властивості. Множини D_ξ, N_ξ є досить інформативними і їх будова тонко відображає локальні властивості розподілу ймовірності (це стосується, в першу чергу, сингулярних розподілів), чого не можна сказати про спектр S_ξ що є продовженням N_ξ .

Знайдено критерії канторовості та квазіканторовості розподілу функції розподілу $F(x)$.

Теорема 1. (Золотарьов В.М.): Кожну сингулярну функцію розподілу $F(x)$ можна подати, і при тому єдиним способом, у вигляді такої суміші:

$$F(x) = a_0 F_0(x) + \sum_{n=2}^{\infty} a_n F_{1/n}(x),$$

де $F_{1/n}(x)$ - сингулярна функція розподілу з класу \mathfrak{Z} , $a_0 \geq 0$, $\sum_{n \neq 1} a_n = 1$.

Означення 4. Сингулярну функцію розподілу $F(x)$ будемо називати функцією розподілу

1) **канторівського типу (C-типу)**, якщо міра Лебега $\lambda(S_F) = 0$;

2) **салемівського типу (S-типу)**, якщо $S_F = \bigcup_i [a_i; b_i]$;

3) **квазіканторівського типу (K-типу)**, якщо S_F — ніде не щільна множина і $\lambda(S_F) > 0$.

Теорема 2. Кожну сингулярну функцію $F(x)$ розподілу можна подати у вигляді

$$F(x) = \gamma_1 F^s(x) + \gamma_2 F^c(x) + \gamma_3 F^k(x), \quad (1)$$

де $F^s(x), F^c(x), F^k(x)$ - функції S-типу, C-типу, K-типу відповідно, $\gamma_i > 0, \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 = 1$.

Якщо один з коефіцієнтів $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ рівний 1, то сингулярний розподіл навиватимемо **чистим**. Всі інші є **сумішами** чистих розподілів. Рівність (1) стверджує існування трьох основних (чистих) сингулярних розподілів і встановлює класифікацію сингулярних розподілів за (тополого-метричними) властивостями спектра.

Нас цікавлять фрактальні властивості носіїв сингулярних розподілів. В даній роботі пропонуються наступні результати дослідження.

Теорема 3. Якщо $\alpha_0(N_\xi) = a$, де α_0 - розмірність Хаусдорфа-Безиковича, N_ξ - носій випадкової величини, то для довільного $a \in [0;1]$ існує випадкова величина ξ .

Література

1. Працьовитий М. В. Фрактальний підхід у дослідженнях сингулярних розподілів. — Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 1998. — 296 с.

ОСНОВИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ШКОЛІ

Гуртовий Ю.В., Терещенко К.Ю.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

В останні роки збільшилася кількість публікацій, присвячених прикладній спрямованості навчання математики і, зокрема, математичному моделюванню (наприклад, [1], [2], та ін.). Але відсутність ясних практико-орієнтованих методологічних розробок, посібників, інших засобів навчання не сприяє повноцінному впровадженню в національну математичну шкільну освіту ідеології математичного моделювання.

Пропонується проект «Хочеш бути кращим – моделлю!» для ознайомлення учнів 9 – 11 класів з математичним моделюванням, який можна використовувати як при проведенні факультативних занять, так і в основному курсі математики.

Мета проекту: сформувати в учнів правильне уявлення про місце математики в системі наук і роль математичного моделювання в науковому пізнанні й практиці; навчити учнів застосовувати метод математичного моделювання при розв'язуванні задач фізичного змісту за допомогою сучасних пакетів символічних обчислень.

Запропонований проект для ознайомлення учнів з математичним моделюванням є спробою наблизити процес навчання математики до вимог часу та запитів суспільства.

В ході виконання даного проекту можна зробити такі висновки:

- математичне моделювання, виступаючи могутнім універсальним інструментом пізнавальної діяльності, що не має рівних щодо доступності й ефективності, дає можливість формування в учнів таких якостей, як уміння моделювати ситуацію або процес, аналізувати і порівнювати дані, інтерпретувати результати, оптимізувати, приймати рішення за умови надлишку чи недостачі даних, оцінювати з різною точністю, уміння працювати зі знаково-символьними представленнями інформації;

- навчання математичному моделюванню неможливе без цілеспрямованого навчання кожному елементу із складу цього прийому діяльності;
- математичне моделювання є потужним інструментом при розв'язуванні прикладних задач, особливо фізичного змісту;
- наявність у шкільній математичній освіті такого прийому діяльності, як математичне моделювання, є ознакою сучасного підходу в навчанні математики, проявом якісної функціональної математичної підготовки учнів.

Література

1. Великодний С. Формування навичок математичного моделювання // Математика в школі. – 2003. - №2. – С.26 – 30.
2. Кирилюк Л. Використання математичного моделювання при розв'язуванні задач у курсі алгебри основної школи // Методика. Досвід. – 2009. - №3-4 (48-49). – С. 72-78.

ПОБУДОВА ДЕТЕРМІНОВАНОГО ЕКВІВАЛЕНТА СТОХАСТИЧНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАДАЧІ З ДИСКРЕТНО РОЗПОДІЛЕНИМ ПОПИТОМ

Денисов С.Г.

КДПУ імені Володимира Винниченка

E-mail: denisov_seregal@mail.ru

Стохастичні моделі вибору рішення в складних ситуаціях, як правило, більш адекватні реальним явищам та процесам, ніж детерміновані постановки задач управління, планування і проектування. В практичних задачах потрібно, як правило, приймати рішення при недоволі інформації вихідних даних. Іноді ми маємо підстави усереднювати тим чи іншим способом випадкові параметри умов, замінювати невизначені характеристики якимось очікуваними їх оцінками і зводити задачу вибору рішення до детермінованої. Нажаль, аргументації методу усереднення і оцінки вихідної інформації в практичних задачах приділяють недостатньо уваги. Між тим, при безпідставним згладжуванні даних нерідко губиться корисна інформація і в постановку задач заноситься недостовірні інформація, яка не має відношення до явища яке досліджується.

Нехай попит $b_j(\omega)$ розподілений дискретно. Припустимо, що попит b_j в j -му пункті споживання приймає значення b_{jk} з ймовірностями p_{jk} ($k = 1, \dots, s_j$). Нехай $q_j^{(-)}$ та $q_j^{(+)}$ - штраф за дефіцит і витрати на зберігання надлишку продукту. Введемо допоміжні змінні u_{jk} та v_{jk} – обсяг дефіциту та надлишку в j -му пункті споживання при реалізації k -го варіанту попиту. Детермінований еквівалент стохастичної транспортної задачі з дискретно розподіленим попитом може бути представлений моделлю лінійного програмування [1, 37 с.]. У дослідженні розглянутий конкретний приклад побудови детермінованого еквівалента транспортної задачі з дискретно розподіленим попитом. Нехай

маємо 5 пунктів постачальників цегли в різних містах: Київ, Донецьк, Харків, Одеса, Вінниця зі своїми обсягами товару відповідно $a_i = (a_1; a_2; a_3; a_4; a_5)$. Ми маємо 4 підприємства в м. Кіровограді, які потребують поставки товару. Задана числова матриця цін перевезень цегли від постачальників до споживачів (c_{ij}) , $i = 1, \dots, 5$. $j = 1, \dots, 4$. Попит у кожного споживача стохастичний. Також вводяться значення штрафів за надлишок $q^+ = (q_1^+; q_2^+; q_3^+; q_4^+)$, а також недостачу товару $q^- = (q_1^-; q_2^-; q_3^-; q_4^-)$ відповідно. В результаті маємо модель лінійного програмування відносно 48 невідомих величин, яка містить цільову функцію, 68 умов обмежень. Ця задача розв'язана стандартним методами лінійного програмування та засобами середовища Excel.

Література

1. Юдин Д. Б. Математические методы управления в условиях неполной информации. М.: Сов. радио, 1974.- 400 с.

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ УКРАЇНИ

Дьоміна К.С., Халецька З.П.
КДПУ імені Володимира Винниченка

Актуальність роботи полягає в тому, що побудова економіко-математичних моделей, практичне застосування яких дозволяє страховикові коригувати свою діяльність для досягнення визначених стратегічних цілей, потребує попереднього аналізу діяльності суб'єктів страхового ринку з метою виявлення тих ланок системи менеджменту страховиків, які потребують розробки математичного апарату для прийняття обґрунтованих рішень. Виявлення цих ланок здійснено шляхом аналізу балансів, звітів про фінансові результати, про власний капітал та про рух грошових коштів 31-ї страхової компанії України (форми №1-4), опублікованих у фінансово-економічному тижневику Ліги страховиків України «Україна Business».

Аналіз включав обчислення за даними річної звітності системи показників, які характеризують фінансово-господарську діяльність страхових компаній, структуру їх активів, інвестицій та операційних витрат. Для розрахунку показників використались формули, які враховують специфіку фінансової діяльності та структури звітності страхових компаній. На основі даних про показники та результати діяльності досліджуваних страхових компаній України було здійснено аналіз залежності між масштабами діяльності страховика та економічною ефективністю такої діяльності. За показник, який характеризує масштаби діяльності, прийнято валовий дохід страховика від реалізації страхових послуг у вигляді сумарних надходжень за договорами страхування та перестрахування. Економічну ефективність страхової діяльності у різних

аспектах характеризують такі показники: собівартість страхових послуг, частка витрат на ведення справи у премії, рентабельність діяльності.

При оцінці діяльності українських страховиків слід враховувати негативний вплив зовнішніх факторів, таких як економічна та політична нестабільність, низький рівень доходів населення, недосконалість законодавства, адміністративна монополізація страхового, тощо. Проте, як засвідчив проведений аналіз, основною проблемою страховиків України є неефективна політика щодо формування структури активів. Підтвердженням цього є високий рівень дебіторської заборгованості, низький рівень інвестиційних доходів, ряд інших незадовільних фінансово-економічних показників. Якість менеджменту страхової діяльності безпосередньо залежить від групи чинників таких, як: тарифна політика, політика управління витратами, формування страхового портфеля, управління активами та інвестиційна політика страхових компаній. Саме ці сфери потребують розробки математичного апарату для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

ЗВЕДЕННЯ СИСТЕМ ДО L-ДІАГОНАЛЬНОГО ВИГЛЯДУ

Замана М.М.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: mm_zamana@i.ua

Розглянемо однорідну систему

$$\dot{x} = A(t)x, \quad t \geq t_0 \geq 0. \quad (1)$$

Поряд з цією системою розглянемо допоміжну систему

$$\varepsilon \dot{x} = (W(t) + \varepsilon A(t) - \varepsilon^k W(t))x, \quad (2)$$

де

1) ε – параметр (при $\varepsilon = 1$ система (2) тотожна системі (1)), $k \in N$,

2) $W(t) = \text{diag} [w_1(t), \dots, w_n(t)]$, $t \in [t_0, \infty)$, $w_i(t)$ – довільні; $A(t) \in C_{[t_0, \infty)}^m$, $m \in N$. [2]

Застосуємо до системи (2) перетворення

$$x = Q_m(t, \varepsilon)y = \left(E + \sum_{s=1}^m \varepsilon^s Q^{(s)}(t) \right) y:$$

$$\varepsilon Q_m(t, \varepsilon) \dot{y} = ((W(t) + \varepsilon A(t) - \varepsilon^k W(t))Q_m(t, \varepsilon) - \varepsilon \dot{Q}_m(t, \varepsilon))y. \quad (3)$$

Визначимо матрицю $Q_m(t, \varepsilon)$ з рівності

$$(W(t) + \varepsilon A(t) - \varepsilon^k W(t))Q_m(t, \varepsilon) - \varepsilon \dot{Q}_m(t, \varepsilon) = Q_m(t, \varepsilon)(\Lambda_m(t, \varepsilon) + \varepsilon^{m+1} C_m(t, \varepsilon)), \quad (4)$$

у якій $\Lambda_m(t, \varepsilon)$ – діагональна матриця, що задовольняє умові

$$\Lambda_m(t, \varepsilon) = W(t) + \sum_{s=1}^m \varepsilon^s \Lambda^{(s)}(t), \quad \Lambda^{(s)}(t) = \text{diag} [\lambda_1^{(s)}(t), \dots, \lambda_n^{(s)}(t)], \quad (5)$$

і $C_m(t, \varepsilon)$ – $(n \times n)$ -матриця. Обидві ці матриці підлягають визначенню.

Щоб їх відшукати, необхідно записати рівність (4) у вигляді

$$(W + \varepsilon A - \varepsilon^k W) \left(E + \sum_{s=1}^m \varepsilon^s Q^{(s)} \right) - \varepsilon \sum_{s=1}^m \varepsilon^s \dot{Q}^{(s)} = \left(E + \sum_{s=1}^m \varepsilon^s Q^{(s)} \right) \times \left(W + \sum_{s=1}^m \varepsilon^s \Lambda^s + \varepsilon^{m+1} C_m(t, \varepsilon) \right)$$

(аргумент t опущено) та прирівняти коефіцієнти при ε^s , $s = 1, 2, \dots, m$:

$$\begin{aligned} \varepsilon^1 : W(t)Q^{(1)}(t) - Q^{(1)}(t)W(t) &= \Lambda^{(1)}(t) - A(t), \\ \varepsilon^2 : W(t)Q^{(2)}(t) - Q^{(2)}(t)W(t) &= \Lambda^{(2)}(t) + \Lambda^{(1)}(t)Q^{(1)}(t) - A(t)Q^{(1)}(t) + \dot{Q}^{(1)} + W(t)Q^{(1)}(t), \\ &\dots\dots\dots \\ \varepsilon^s : W(t)Q^{(s)}(t) - Q^{(s)}(t)W(t) &= \Lambda^{(s)}(t) - F^{(s)}(t), \quad s = 2, 3, \dots, m, \end{aligned} \quad (6)$$

$$F^{(s)}(t) = A(t)Q^{(s-1)}(t) - \dot{Q}^{(s-1)}(t) - W(t)Q^{(s-k)}(t) - \sum_{i=1}^{s-1} Q^{(i)}(t)\Lambda^{(s-i)}(t). \quad (7)$$

Варто зауважити, що значення $Q^{(s-k)}(t) = 0$ при $s < k$.

Відшукавши тоді ліву та праву частини рівності (6), враховуючи при цьому (7), та прирівнявши їх, отримуємо:

$$\Lambda^{(s)}(t) = \text{diag} [f_{11}^{(s)}(t), \dots, f_{nn}^{(s)}(t)], \quad (8)$$

$$q_{ij}^{(s)}(t) = \frac{f_{ij}^{(s)}(t)}{w_j(t) - w_i(t)}, \quad i, j = 1, \dots, n, \quad i \neq j, \quad (9)$$

Якщо $q_{ii}^{(s)}(t) = 0$, $i = 1, 2, \dots, n$, $s = 1, 2, \dots, m-1$, матриці $\Lambda^{(s)}(t)$ і $Q^{(s)}(t)$ визначено.

Випишемо тепер з (4) члени, що містять степені $\varepsilon^{m+1}, \dots, \varepsilon^{2m}$:

$$\begin{aligned} A Q^{(m)} - W \sum_{s=m-k+1}^m Q^{(s)} - \dot{Q}^{(m)} &= Q^{(1)}\Lambda^{(m)} + Q^{(2)}(\Lambda^{(m-1)} + \varepsilon\Lambda^{(m)}) + Q^{(3)}(\Lambda^{(m-2)} + \varepsilon\Lambda^{(m-1)} + \\ &+ \varepsilon^2\Lambda^{(m)}) + \dots + Q^{(m)}(\Lambda^{(1)} + \varepsilon\Lambda^{(2)} + \dots + \varepsilon^m\Lambda^{(m)}) + Q_m(t, \varepsilon)C_m(t, \varepsilon). \end{aligned} \quad (10)$$

Припустимо, що при $\varepsilon = 1$ $Q_m(t, \varepsilon)$ – неособлива ($\det Q_m(t, 1) \neq 0 \quad \forall t \in [t_0, \infty)$).

Обираючи елементи $q_{ii}^{(m)}(t)$ матриці $Q_m(t, 1)$, завжди можна задовольнити дану умову. Тоді з (10) знайдемо $C_m(t, \varepsilon)$, враховуючи, звісно, що $\varepsilon = 1$:

$$C_m(t, 1) = Q_m^{-1}(t, 1) \left(A(t)Q^{(m)}(t) - \dot{Q}^{(m)}(t) - W(t) \sum_{i=m-k+1}^m Q^{(i)}(t) - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m Q^{(i)}(t)\Lambda^{(m-j+1)}(t) \right). \quad (11)$$

Згідно наведених припущень щодо $A(t)$, $W(t)$, з даної рівності впливає неперервність $C_m(t, 1)$. А отже система (3) зводиться до L-діагонального вигляду

$$\dot{y} = (\Lambda_m(t, 1) + C_m(t, 1))y. \quad (12)$$

При цьому можуть виконуватися такі твердження [1, 3]:

Теорема 1. Якщо елементи матриці $\Lambda_m(t, 1) = \text{diag} [\lambda_1(t), \dots, \lambda_n(t)]$ такі, що жодна з різниць $\text{Re}(\lambda_i(t) - \lambda_j(t))$, $i, j = \overline{1, n}$ не змінює знак при $i \neq j$, $t \geq t_0$, а матриця

$C_m(t, 1)$ задовольняє нерівності $\int_{t_0}^{\infty} \|C_m(t, 1)\| dt < \infty$, то для розв'язків системи (1) існує

асимптотичне подання $X(t) = Q_m(t, 1)(E + \Omega(t)) \exp\left(\int_{t_0}^t \Lambda_m(\tau, 1) d\tau\right)$ ($\Omega(t) \rightarrow 0$ при $t \rightarrow \infty$).

Теорема 2. Нехай $\rho_m(t) = \max_{i, j=1, n} |q_{ijm}(t)|$, $u_m(t) = \max_{i=1, n} \int_{t_0}^t \text{Re} \lambda_i(\tau) d\tau$, $q_{ijm}(t)$ – елементи матриці $Q_m(t, 1)$. Якщо виконуються умови теореми 1 та умова

$$\rho_m(t) \exp u_m(t) < \infty, \quad \forall t \in [t_0, \infty), \quad (13)$$

то система (1) стійка; якщо є разом з умовою (13) виконується умова

$$\rho_m(t) \exp u_m(t) \rightarrow 0, \quad t \rightarrow \infty, \quad (14)$$

то (1) асимптотично стійка.

Для прикладу запишемо рівняння 2-го порядку $\ddot{x} + a_1(t)\dot{x} + a_2(t)x = 0$, $t \geq 0$ у вигляді системи (увівши заміну $x = x_1$, $\dot{x} = x_2$):

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2, \\ \dot{x}_2 = -a_2(t)x_1 - a_1(t)x_2. \end{cases} \quad (15)$$

та зведемо її до L-діагонального виду при $m=1$. Матриця системи матиме вигляд:

$$A(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -a_2(t) & -a_1(t) \end{pmatrix}.$$

Розглянемо систему $\varepsilon \dot{x} = (W(t) + (A(t) - W(t))\varepsilon)x$. Введемо заміну

$$x = Q_1(t, \varepsilon)y = (E + \varepsilon Q^{(1)}(t))y, \quad \dot{x} = \varepsilon \dot{Q}^{(1)}(t)y + Q_1(t, \varepsilon)\dot{y}.$$

Тоді система матиме вигляд (аргумент t опущено):

$$\varepsilon Q_1(t, \varepsilon)\dot{y} = \left[[W + (A - W)\varepsilon](E + \varepsilon Q^{(1)}) - \varepsilon^2 \dot{Q}^{(1)} \right] y. \quad (16)$$

Нехай

$$[W + \varepsilon(A - W)](E + \varepsilon Q^{(1)}) - \varepsilon^2 \dot{Q}^{(1)} = (E + \varepsilon Q^{(1)})(W + \varepsilon \Lambda^{(1)} + \varepsilon^2 C_1(t, \varepsilon)).$$

Прирівнявши коефіцієнти при ε^1 та врахувавши все вище зазначене, отримаємо:

$$WQ^{(1)} - Q^{(1)}W = \Lambda^{(1)} - A + W;$$

$$\Lambda_1(t, 1) = W + \Lambda^{(1)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & -a_1 \end{pmatrix}; \quad Q_1(t, 1) = E + Q^{(1)} = \frac{1}{w_2 - w_1} \begin{pmatrix} w_2 - w_1 & 1 \\ a_2 & w_2 - w_1 \end{pmatrix}.$$

Матрицю $\tilde{C}_1(t, 1)$ знайдемо з (11) при $m=k=\varepsilon=1$:

$$\tilde{C}_1(t, 1) = (A - W)Q^{(1)} - \dot{Q}^{(1)} - Q^{(1)}\Lambda^{(1)}.$$

$$\tilde{C}_1(t, 1) = \frac{1}{w_2 - w_1} \begin{pmatrix} a_2 & a_1 + w_2 - w_1 \\ -(a_1 a_2 + \dot{a}_2 + a_2(w_2 - w_1)) & -a_2 \end{pmatrix}.$$

Оскільки $\det Q_1(t, 1) = 1 - \frac{a_2}{(w_2 - w_1)^2} \neq 0$, якщо $a_2 \neq (w_2 - w_1)^2$, чого можна завжди досягнути, бо елементи матриці W – довільні, то існує матриця $Q_1^{-1}(t, 1)$:

$$Q_1^{-1}(t, 1) = \frac{1}{(w_2 - w_1)^2 - a_2} \begin{pmatrix} (w_2 - w_1)^2 & -(w_2 - w_1) \\ -a_2(w_2 - w_1) & (w_2 - w_1)^2 \end{pmatrix}.$$

Тоді $C_1(t, 1)$ знайдеться за формулою:

$$C_1(t, 1) = Q_1^{-1}(t, 1)\tilde{C}_1(t, 1);$$

$$C_1(t, 1) = \begin{pmatrix} \frac{2a_2(w_2 - w_1) + a_1 a_2 + \dot{a}_2}{(w_2 - w_1)^2 - a_2} & \frac{(a_1 + w_2 - w_1)(w_2 - w_1) + a_2}{(w_2 - w_1)^2 - a_2} \\ -\frac{a_2^2 + (a_1 a_2 + \dot{a}_2)(w_2 - w_1) + a_2(w_2 - w_1)^2}{(w_2 - w_1)^2 - a_2} & -\frac{2a_2(w_2 - w_1) + a_1 a_2}{(w_2 - w_1)^2 - a_2} \end{pmatrix}.$$

Отже, система (15) зводиться до L-діагонального виду $\dot{y} = (\Lambda_1(t, 1) + C_1(t, 1))y$.

Література

1. Рапопорт И. М. О некоторых асимптотических методах в теории дифференциальных уравнений. – К.: Издательство АН УССР, 1954. – 286 с.
2. Старун І. І. Асимптотика розв'язків однорідної лінійної системи // Фізико-математичний збірник. – Ніжин: НДУ, 2007. – С. 19-21.

3. Чезари Ламберто. Асимптотическое поведение и устойчивость решений обыкновенных дифференциальных уравнений. – М.: Мир, 1964. – 477 с.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ДОВЕДЕННІ АЛГЕБРАЇЧНИХ НЕРІВНОСТЕЙ

Зацарна Л.М.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: LyudaZats@gmail.com

Деякі алгебраїчні нерівності можна довести, користуючись засобами геометрії. Такі доведення особливо цінні (незважаючи на те, що дійти до них часто досить важко), бо вони найкраще забезпечують наочність і тому є найбільш переконливими. Крім того, ці доведення показують, що нерівності не є результатом формальних міркувань, а тісно пов'язані з реальністю. Наведемо кілька прикладів доведень з використанням матеріалу геометрії.

Приклад 1. Доведіть нерівність $|ac - bd| \leq 1$, якщо $a^2 + b^2 = 1$ і $c^2 + d^2 = 1$.

Доведення. 1-й спосіб. Уведемо вектори $\vec{x}(a; b)$ і $\vec{y}(c; -d)$. Нехай θ - кут між ними. Тоді за означенням скалярного добутку й теоремою про скалярний добуток, враховуючи, що $|\cos \theta| \leq 1$,

маємо:

$$|ac - bd| = |\vec{x} \cdot \vec{y}| = |\vec{x}| |\vec{y}| |\cos \theta| \leq \sqrt{a^2 + b^2} \cdot \sqrt{c^2 + d^2} = 1.$$

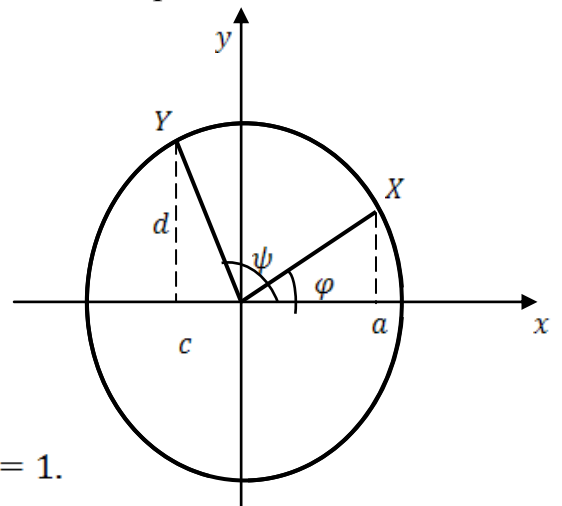


Рис. 1

2-й спосіб. Візьмемо на колі одиничного радіуса з центром у початку координат (рис.1) дві довільні точки $X(a; b)$ і $Y(c; -d)$. Позначимо через φ і ψ -

кути, які утворюють радіуси і з віссю Ox . Тоді $a = \cos \varphi$, $b = \sin \varphi$, $c = \cos \psi$, $d = \sin \psi$

Нерівність доведено.

Приклад 2. Доведіть нерівність $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ для будь-яких невід'ємних a і b .

Доведення. З довільно взятої точки C півкола ACB проведемо перпендикуляр на його діаметр (рис. 2). Тоді за відомою з геометрії теоремою $|CD| = \sqrt{ab}$. $|CD| < |EO| = r$ (якщо точки C

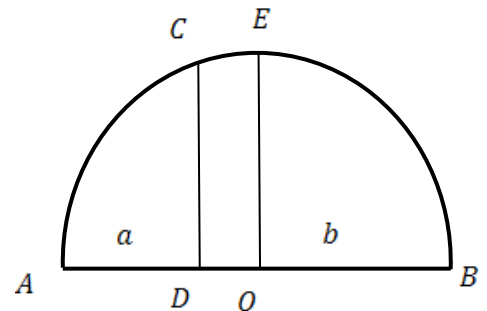


Рис. 2

і E різні), де $r = \frac{a+b}{2}$. Отже, $\sqrt{ab} < \frac{a+b}{2}$ для всіх невід'ємних різних a і b . Коли точка C збігається з точкою E (а це можливо

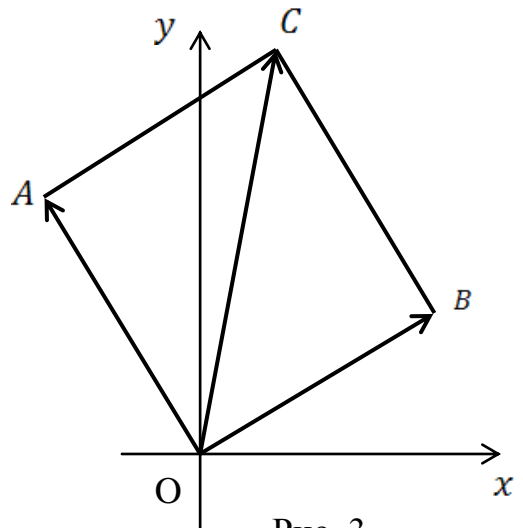
лише у випадку $a = b$), маємо рівність $|CD| = r$, з якої випливає рівність $\sqrt{ab} = \frac{a+b}{2}$.

Отже, для всіх невід'ємних a і b $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$.
Нерівність доведено.

Приклад 3. Доведіть, що для будь-яких чисел x_1, x_2, y_1, y_2 виконується нерівність

$$\begin{aligned} \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2} &\leq \\ &\leq \sqrt{x_1^2 + y_1^2} + \sqrt{x_2^2 + y_2^2} \end{aligned}$$

Доведення. Виберемо на координатній площині (рис. 3) довільні точки $A(x_1; y_1)$ та $B(x_2; y_2)$ – початок координат. Побудуємо паралелограм $OACB$. Відомо, що $C(x_1 + x_2; y_1 + y_2)$. Оскільки $|OC| \leq |OB| + |OA|$, то $\sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2} \leq \sqrt{x_1^2 + y_1^2} + \sqrt{x_2^2 + y_2^2}$, що й треба було довести.



Література

1. Вороний О.М. Готуємось до олімпіади з математики. Книга 2 / О.М. Вороний. – Харків: Вид. група «Основа», 2008. – 141 с.
2. Коваленко В.Г. Доведення нерівностей / В.Г. Коваленко, М.Б. Гельфанд, Р.П. Ушаков. - К.: Вища школа, 1979. – 120 с.
3. Копцюх М.Г. Доведення нерівностей / М.Г. Копцюх, Є.Ф. Савич. – К.: Рад. школа, 1982. – 160 с.
4. Рижков М.О. Матеріали для факультативних занять, спецкурсів, гуртків. Математика 8 – 11 / М.О. Рижков. – Харків: Вид. група «Основа», 2008. – 96 с.

СУЧАСНІ КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРИЙОМІВ ЕВРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ

Іллющенко Т.В.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: illiuschenko_t@i.ua

Суть евристичного навчання полягає в створенні ситуації успіху, в якій учень відчуває себе першовідкривачем навчального матеріалу, що вивчається, і одночасно з цим оволодіває прийомами евристичної діяльності. Значну роль у формуванні прийомів евристичної діяльності мають роботи О.І. Скафи, К.В. Власенко, І.А. Горчакової, Ю.Я. Смержевського та інших, у яких теоретично обґрунтовані питання формування прийомів евристичної діяльності на уроках алгебри та геометрії основної школи, у курсі вивчення стереометрії, на факультативних заняттях. Проте проблема використання СКТ з метою

формування розумових дій у курсі алгебри і початків аналізу залишається актуальною і потребує детального дослідження та обґрунтування.

У дослідженні розглядаємо формування спеціальних і загальних прийомів розумової діяльності прямим шляхом, тобто приділяємо увагу спеціальному навчанню прийомам з використанням правил-орієнтирів. Вважатимемо, що учень оволодів прийомом, якщо він знає його суть, вміє застосувати правило-орієнтир як в стандартних, так і в нестандартних ситуаціях.

Для прикладу розглянемо застосування СКТ з метою формування прийому абстрагування в процесі вивчення поняття границя послідовності. Оскільки дане поняття найбільш абстрактне, то воно потребує детальної конкретизації: кванторів загальності та існування, геометричного змісту границі.

Метою абстрагування є усвідомлення означення поняття. З цією метою використаємо конкретно-індуктивний метод введення поняття: зобразити на координатній прямій з використанням персональних комп'ютерів елементи послідовностей $(a_n) = \frac{1}{n}$ і $(b_n) = \frac{n}{n+1}$; для різних значень ε (наприклад, десяти значень) знайти N , залежне від ε ; порахувати скільки членів послідовності знаходиться поза ε -околом граничного числа.

На етапі виділення суттєвих ознак поняття учні повинні усвідомити, що для будь-якого ε існує своє число $N(\varepsilon)$; несуттєво, для якої послідовності і для якого числа ε . Важливо, що лише скінченна кількість членів послідовності n знаходиться поза ε -околом граничного числа, а решта з номерами $n > N$ – у цьому околі, тобто відстань між ними і граничним числом буде меншою за ε .

На етапі абстрагування учні самостійно можуть математизувати емпіричний матеріал у вигляді означення і відчути себе у ролі відкривача, особисто-значущого результату.

Застосування СКТ сприяють реалізації принципів наочності, науковості, доступності та активізують евристичну діяльність учнів.

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ПРОЦЕСІВ ЗА МЕТОДОМ ДРОБОВИХ КРОКІВ

Косяк І.І.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

При чисельному рішенні багатовимірних задач математичної фізики виключно важливими є питання про стійкість, точність та економічність використовуваних методів. За останні роки розроблено значну кількість економічних різницевоїх схем чисельного рішення багатовимірних задач математичної фізики, заснованих на розщепленні просторових диференціальних операторів по координатних напрямках і використанні методу скалярної прогонки вздовж цих напрямків. Це значно спрощує задачу, зводячи, наприклад, тривимірну задачу до послідовності трьох одновимірних задач. Так,

тривимірні нестационарні задачі математичної фізики постають при вивченні тяжких аварій на АЕС, де мають місце складні фізичні процеси, супроводжувані багатьма іншими.

Мета даної роботи – полягає в перевірці використання методу дробових кроків (МДК) для розв’язування рівнянь параболічного типу, крайової задачі для багатофазної системи газу і частинок, а також дослідженні можливості застосування МДК при моделюванні тяжких аварій на АЕС.

Метод дробових кроків - метод побудови економічних (у сенсі числа операцій) стійких різницевих схем для рішення диференціальних рівнянь математичної фізики [1]. Для просторово-часової області

$G_T = G \times [0, T], t \in [0, T], G = G + \Gamma, G = l_1 \times l_2$ розглянемо наступну задачу:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + f(x, y, t), \quad x \in (0, l_1), y \in (0, l_2), t > 0; \quad (1.1)$$

$$u(x, 0, t) = \varphi_1(x, t), \quad x \in [0, l_1], \quad y = 0, \quad t > 0; \quad (1.2)$$

$$u(x, l_2, t) = \varphi_2(x, t), \quad x \in [0, l_1], \quad y = l_2, \quad t > 0; \quad (1.3)$$

$$u(0, y, t) = \varphi_3(y, t), \quad x = 0, \quad y \in [0, l_2], \quad t > 0; \quad (1.4)$$

$$u(l_1, y, t) = \varphi_4(y, t), \quad x = l_1, \quad y \in [0, l_2], \quad t > 0; \quad (1.5)$$

$$u(x, y, 0) = \psi(x, y), \quad x \in [0, l_1], \quad y \in [0, l_2], \quad t = 0. \quad (1.6)$$

Метод дробових кроків (МДК) використовує тільки неявні кінцево-різницеві оператори, що робить його абсолютно стійким в задачах, які не містять змішані похідні. Він володіє досить значним запасом стійкості і в задачах зі змішаними похідними. Для задачі (1.1) – (1.6) схема МДК має вигляд

$$\frac{u_{ij}^{k+1/2} - u_{ij}^k}{\tau} = \frac{a}{h_1^2} \left(u_{i+1j}^{k+1/2} - 2u_{ij}^{k+1/2} + u_{i-1j}^{k+1/2} \right) + \frac{f_{ij}^k}{2}, \quad (1.8)$$

$$\frac{u_{ij}^{k+1} - u_{ij}^{k+1/2}}{\tau} = \frac{a}{h_2^2} \left(u_{ij+1}^{k+1} - 2u_{ij}^{k+1} + u_{ij-1}^{k+1} \right) + \frac{f_{ij}^{k+1}}{2}. \quad (1.9)$$

До достоїнств схеми МДК можна віднести простоту в алгоритмізації та програмуванні й абсолютну стійкість з великим запасом стійкості навіть для задач, що містять змішані похідні.

До недоліків МДК відносяться наступні: на кожному дробовому кроці досягається часткова апроксимація, повна апроксимація досягається на останньому дробовому кроці, тобто має місце сумарна апроксимація; схема має перший порядок точності за часом [2].

При моделюванні тяжких аварій всередині корпусу реактора й поза ним найбільш важливе питання було й залишається: як зупинити аварію або локалізувати її наслідки в реакторі або контейнменті. Звідси найбільш важливе завдання - охолодження ядерного розплаву в реакторі і (або) поза ним.

Експериментальна установка для дослідження сценарію тяжкої аварії на АЕС була побудована в Королівському технологічному інституті й докладно описана в [3]. Експериментальні дослідження переслідували наступні цілі [4]:

- Чи буде шар дрібних частинок з низькою пористістю досить добре охолоджуватися в глибокому басейні з водою при низьких тисках (пасивна система, без примусового напору)?

- Чи може бути посилений ефект охолодження або поява сухих плям в шарі неминуча й рівномірне охолодження шару частинок неможливе подібним методом?

- Які основні механізми охолодження шару частинок коріуму і які можливі управляючі дії, якою мірою і яким чином?

Детальне дослідження виявило особливості фізичних явищ, без яких неможливо успішне вирішення проблеми, і показало можливість прояву деяких нових маловивчених явищ, зокрема, аномального локального розігріву, які можуть зробити значний вплив на систему захисту від аварії й повинні бути вивчені більш детально й достовірно.

Література

1. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_mathematics/1662/%D0%94%D0%A0%D0%9E%D0%91%D0%9D%D0%AB%D0%A5
2. Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ikt.muotr.ru/html2/7/lek7_6.html
3. Konovalikhin M.J., Yang Z.L., Amjad M., Sehgal B.R. On dryout heat flux of particle debris bed with a downcomer/ ICONE-8.- Baltimore.- USA.- April.- 2000.
4. Kazachkov I.V., Konovalikhin M.J. and Sehgal B.R. *Dryout Location in a Low-porosity Volumetrically Heated Particle Bed*// J. of Enhanced Heat Transfer. 2001.- Vol.8, no.6, p.397-410.

ОСНОВНІ ВИДИ ДИФЕРЕНЦІЙОВНОСТІ МІР

Крупська Д.О.

Кіровоградський державний педагогічний університет

імені Володимира Винниченка

E-mail: Krupskayadasha@yandex.ru

Диференційовність мір є узагальненим поняттям диференційовності функцій. У 1968 році С.В. Фомін [1] ввів поняття напряма диференційовності міри відносно топології збіжності на системі вимірних множин. Таку диференційовність можна більш стисло назвати поточною диференційовністю. У 1975 А.В. Скороход [2] дослідив диференційовність мір відносно топології слабкої збіжності.

Означення 1: Векторна міра m називається *поточною диференційовною* за напрямом h , а векторна міра $d_h m$ називається її *поточковим диференціалом*

для простору h , якщо для кожної борелівської множини $A \subset X$
 $\lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{1}{t} (m_{th} - m) - d_h m \right) (A) = 0$.

Означення 2: Векторна міра m називається *напівваріаційно диференційовною* за напрямом h , якщо $\lim_{t \rightarrow 0} \left\| \frac{1}{t} (m_{th} - m) - d_h m \right\| = 0$.

Означення 3: Векторна міра m називається *варіаційно диференційовною* за напрямом h , якщо $\lim_{t \rightarrow 0} \text{Var} \left(\frac{1}{t} (m_{th} - m) - d_h m \right) = 0$.

Теорема 1 [3, с.531]. Для довільного ненульового вектора h банахова простору X існує така l_∞ -значна міра m , яка є напівваріаційно, але не є варіаційно диференційовною за напрямом h .

Теорема 2 [3, с.532] Для довільного ненульового вектора h банахова простору X існує така l_∞ -значна міра m , яка є поточною, але не є напівваріаційно диференційовною за напрямом h .

Приклад: Нехай X – сепарабельний гільбертів простір, m – гаусівська центрована міра з деяким кореляційним оператором A Гільберта-Шмідта, $\{e_n\}$ – базисна послідовність власних значень згаданого оператора. Тоді міра m є скалярною мірою, яка є диференційовною за напрямом e_n як у варіаційному розумінні, так і за напівваріацією, а також поточною.

Література

1. Фомин С.В. Дифференцируемые меры в линейных пространствах// Успехи матем. наук. – 1968. – 23, №1. – С.221-222.
2. Скороход А.В. Интегрирование в гильбертовом пространстве. – М.: Наука, 1975. – 230 с.
3. Романов В.А. О неэквивалентности различных определений дифференцируемости для векторных мер//Матем. заметки. – 2002. – 72, №4. – С.528-534.

ВЕКТОРНИЙ МЕТОД В ОПТИМІЗАЦІ ДОСЛІДЖЕНЬ ЛІНІЙ НА ГЛАДКИХ ПОВЕРХНЯХ

Литовченко Я.В.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Ознайомлюючись з літературою з диференціальної геометрії, переконуєшся, що найбільш строгої науковості, компактності викладення матеріалу досягається у випадку використання векторного запису рівнянь ліній та поверхонь і векторної алгебри у перетвореннях.

У деяких дослідженнях є доцільним застосування афінного, а не ортонормованого базису векторів у системах координат на площині.

Наприклад, для знаходження асимптотичних напрямів гладкої лінії класу C^k , $k \geq 2$, поверхні, заданої в O_{ijk} векторним рівнянням

$$\vec{r} = \vec{r}(u, v), (u, v) \in G, \quad (1)$$

складемо рівняння індикатриси Дюпена в афінній системі $(M, \dot{\vec{r}}_u, \dot{\vec{r}}_v)$ дотичної площини поверхні у точці М:

$$b_{11}x^2 + 2b_{12}xy + b_{22}y^2 = \pm 1,$$

де b_{11}, b_{12}, b_{22} – коефіцієнти другої квадратичної форми поверхні. Тоді вектор $d\vec{r} = \dot{\vec{r}}_u du + \dot{\vec{r}}_v dv$ буде мати асимптотичний напрям поверхні у точці М, якщо його координати (du, dv) задовольнятимуть відоме з аналітичної геометрії [1] рівняння

$$b_{11}(du)^2 + 2b_{12}dudv + b_{22}(dv)^2 = 0,$$

яке також можна розглядати як диференціальне рівняння асимптотичних ліній.

Аналогічно, два вектори $d\vec{r}(du, dv)$ і $\delta\vec{r}(\delta u, \delta v)$ визначають спряжені напрями поверхні у точці М, якщо

$$b_{11}du\delta u + b_{12}(du\delta v + dv\delta u) + b_{22}dv\delta v = 0, \quad (2)$$

Інтегруючи рівняння (2) як диференціальне знаходимо спряжену сітку ліній на поверхні.

Якщо вектори $d\vec{r}$ і $\delta\vec{r}$ ортогональні і спряжені у точці М поверхні, то вони називаються головними напрямками поверхні. З умови їх ортогональності

$$\gamma_{11}du\delta u + \gamma_{12}(du\delta v + dv\delta u) + \gamma_{22}dv\delta v = 0$$

і умови спряженості (2), знаходимо рівняння головних напрямків поверхні у точці М:

$$\begin{vmatrix} b_{11}du + b_{12}dv & \gamma_{11}du + \gamma_{12}dv \\ b_{21}du + b_{22}dv & \gamma_{21}du + \gamma_{22}dv \end{vmatrix} = 0 \quad (3)$$

де $\gamma_{11}, \gamma_{12}, \gamma_{22}$ – коефіцієнти першої квадратичної форми поверхні, де $\gamma_{21} = \gamma_{12}$, $b_{21} = b_{12}$. Рівняння (3) як диференціальне є рівнянням ліній кривини поверхні.

В диференціальній геометрії існують різні шляхи введення понять геодезичної кривини на поверхні та геодезичних ліній. Якщо геодезичну кривину ліній визначити за допомогою векторної алгебри, то з цього означення випливатиме рівняння геодезичних ліній поверхні теж у векторній формі.[3]

Нехай векторним рівнянням (1) задана гладка поверхня класу C^k (регулярна, k разів диференційовна) і внутрішніми рівняннями $u = u(t)$, $v = v(t)$ задана лінія γ на цій поверхні, де $t \in I$ так, що $(u(t), v(t)) \in G$ для всіх $t \in I$. Нехай точка $M(u = u(t), v = v(t))$ належить лінії γ для деякого $t \in I$, \vec{t} – одиничний вектор дотичної, $k\vec{v}$ – вектор кривини лінії γ , \vec{n} – одиничний вектор нормалі до поверхні в точці М. Введемо в точці М одиничний вектор \vec{g} дотичної площини за формулою $\vec{g} = [\vec{t}, \vec{n}]$, звідки $\vec{g} \perp \vec{t}$, $\vec{g} \perp \vec{n}$. Дістанемо три компланарні вектори \vec{v} , \vec{g} , \vec{n} , оскільки кожен з них перпендикулярний вектору \vec{t} , отже, виконується рівність $k\vec{v} = k_1\vec{g} + k_2\vec{n}$, тому що вектори \vec{g} і \vec{n} неколінеарні. Помноживши цю рівність по черзі на \vec{n} і \vec{g} отримаємо

$$k\vec{v} = k_g\vec{g} + k_n\vec{n}, \quad (4)$$

де число k_g називається геодезичною кривиною лінії γ у точці M , а k_n – нормальна кривина лінії γ . Звідси можна вивести формулу для обчислення геодезичної кривини лінії γ в точці M :

$$k_g = \frac{\ddot{r}\dot{r}\dot{r}}{|\dot{r}|^3}.$$

Оскільки $k_g = (k\dot{v})\vec{g} = k\dot{v}[\vec{t}, \vec{n}] = k[\dot{v}, \vec{t}]\vec{n} = -k\beta\vec{n} = \frac{[\ddot{r}\dot{r}\dot{r}]\vec{n}}{|\dot{r}|^3}$. Вектор $k_g\vec{g}$ називається вектором геодезичної кривини. З рівності (4) випливає, що цей вектор є проекцією вектора кривини лінії γ на дотичну площину.

Враховавши, що лінія на поверхні називається геодезичною, якщо її геодезична кривина $k_g = 0$, дістанемо умову, при якій лінія γ є геодезичною: вектор $k\dot{v}$ колінеарний вектору нормалі $\vec{N} = [\dot{r}_u, \dot{r}_v]$ до поверхні, тоді векторний добуток цих векторів дорівнює нулю:

$$[(k\dot{v}), \vec{N}] = \vec{0}. \quad (5)$$

Використання умови (5) спрощує складання системи диференціальних рівнянь для знаходження геодезичних ліній, наприклад, гелікоїда, кругової циліндричної поверхні та конічних поверхонь.

Отже, бачимо, що використовуючи векторний метод і знання з аналітичної геометрії можна значно спростити введення деяких понять.

Література

1. Атанасян Л.С. Геометрия. В 2-х ч. Ч.1. Учеб. пособие для студентов физ-мат. фак. пед. ин-тов / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – М.: Просвещение, 1986. – 336 с.
2. Атанасян Л.С. Геометрия. Учеб. пособие для студентов физ-мат. фак. пед. ин-тов. В 2 ч. Ч.2 / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – М.: Просвещение, 1987. – 352 с.
3. Циганок Л.В. Один векторний метод знаходження геодезичних ліній на поверхні // Фізико-математичні записки. Збірник наукових праць. – Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2012. – С.13-18.
4. Яковець В.П. Курс диференціальної геометрії: Навчальний посібник / В.П. Яковець, В.Н. Боровик. – Ніжин: Видавництво НДПУ ім. М. Гоголя, 2004. – 237с.

ЗВЕДЕННЯ СТОХАСТИЧНОЇ М-МОДЕЛІ З ЗАДАНИМ РОЗПОДІЛОМ РЕСУРСІВ ДО ДЕТЕРМІНОВАНОЇ ПОСТАНОВКИ Мізін Н.Ю.

КДПУ імені Володимира Винниченка

E-mail: natasha.mizin@mail.ru

Зведення задачі стохастичного програмування до еквівалентної детермінованої задачі є ефективним засобом аналізу стохастичних моделей лише в тих випадках, коли детерміновані еквіваленти виявляються задачами лінійного або опуклого програмування.

Було досліджено одноетапні задачі стохастичного програмування з апріорними розв'язувальними правилами. Розв'язок в цих задачах приймається на основі відомих статистичних характеристик розподілу випадкових значень можливих вихідних даних до спостереження реалізації даних значень параметрів умов задачі. У ході дослідження було підтверджено, що головною умовою побудови та використання детермінованих моделей є припущення про те, що всі початкові параметри задачі мають бути чітко визначеними; клас задач стохастичного програмування з імовірнісними обмеженнями, яким відповідають опуклі детерміновані еквіваленти, можна розширити, якщо врахувати наступні зауваження:

1) Нехай два розподіли випадкових векторів b : приводять до опуклих детермінованих задач вигляду:

$$2) \bar{c}x \rightarrow \max, Ax \leq \tilde{b}, \prod_{i=1}^m [1 - F_{b_i}(\tilde{b}_i)] \geq \alpha, x \geq 0.$$

Тоді їх згортці відповідає також задача опуклого програмування.

3) Нехай розподіл $F_b(\tilde{b})$ – компонент випадкового вектора в задачі з імовірнісними обмеженнями – приводить до еквівалентної задачі опуклого програмування. Тоді і розподіл $F_b[h(\tilde{b})]$, де $h(\tilde{b})$ – невід'ємна опукла вниз зростаюча функція, не рівна тождесно постійній, зводить стохастичну задачу до еквівалентної детермінованої задачі опуклого програмування.

Проаналізовано випадки п'яти розподілів: нормальний розподіл, розподіл Вейбулла, рівномірний розподіл, гамма-розподіл та експоненціальний розподіл. Проведено дослідження порівняння емпіричного розподілу та теоретичного розподілу. Доведено, що для того, щоб обмеження висікало опуклу область, достатньо, щоб $F_i(y)$ було будь-яким з названих вище розподілів. Підбрано 30 варіантів задач, для практичної побудови детермінованого еквівалента та розв'язання задачі стохастичної оптимізації.

Визначення конкретних статистичних характеристик розподілу, що вивчається, може бути проведене на основі алгоритму їх розрахунку, а також за допомогою аналізу форми розподілу емпіричних (фактичних) даних, зіставлення їх з відомими типовими формами нормального розподілу і подальшої перевірки за допомогою статистичних критеріїв відповідності емпіричного і теоретичного розподілів.

ЙМОВІРНІСНІ МЕТОДИ В СТРАХОВІЙ МАТЕМАТИЦІ

Мкртічян К.В., Халецька З.П.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Вимірювання ризику, який приймає на себе страховик – одна з основних цілей актуарних розрахунків. Оцінка ризику (тобто фінансових втрат страхової компанії, пов'язаних з виплатами за страховими позовами власників полісів) становить значний інтерес для правильного менеджменту страхової компанії, її стабільної фінансової діяльності й служить підґрунтям для прийняття багатьох важливих рішень.

В страховій математиці широко застосовуються граничні теореми теорії ймовірностей, закон великих чисел тощо. Найпростішою моделлю функціонування страхової компанії, що призначається для розрахунку ймовірності розорення, являється модель індивідуального ризику. Вона базується на наступних спрощених припущеннях:

1. аналізується фіксований відносно короткий проміжок;
2. число договорів страхування N фіксоване і не випадкове;
3. премія повністю вноситься на початок періоду, що аналізується; ніяких надходжень на протязі цього періоду немає;
4. спостереження проводиться за кожним окремим договором, причому відомі статистичні властивості, пов'язаних з ними, індивідуальних втрат X (оскільки не всі договори приводять до страхового випадку, деякі з випадкових величин X_1, \dots, X_N , де X_i – втрати по i -му договору, рівні нулю).

Наприклад, у страховій компанії застраховано N осіб з імовірністю смерті протягом року q . Компанія виплачує спадкоємцям суму Y грн. у випадку смерті застрахованого протягом року і не платить нічого, якщо особа доживе до кінця року. Визначити мінімальну величину капіталу, за наявності якого ймовірність банкрутства компанії не перевищує 0,05.

Для розв'язання візьмемо величину Y грн. за одиницю виміру грошових сум. Тоді індивідуальний позов X_i до компанії має розподіл

0	1
$p=1-q$	q

при цьому $EX_i = q$, $VarX_i = qp$ та X_1, X_2, \dots, X_N – незалежні випадкові величини. Тоді математичне сподівання ES та дисперсія $VarS$ сумарного позову $S_N = X_1 + X_2 + \dots + X_N$ до компанії дорівнюють $ES_N = E(X_1 + X_2 + \dots + X_N) = Nq$, $VarS_N = Var(X_1 + X_2 + \dots + X_N) = Nqp$. Знайдемо величину капіталу компанії, при якому ймовірність банкрутства компанії дорівнює 0,05. Якщо N досить велике маємо:

$$0,05 = P\{S > u\} = 1 - N_{0,1}\left(\frac{u - ES_N}{\sqrt{VarS_N}}\right), \text{ звідси } \frac{u - Nq}{\sqrt{Nqp}} = 1,65 \quad \text{і} \quad \text{мінімальний}$$

капітал компанії має бути не меншим $u = (1,65\sqrt{Nqp} + Nq)Y$ грошових одиниць.

МУЛЬТИМЕДІЙНА СИСТЕМА ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ ЛІЦЕЇСТІВ У ЕВРИСТИЧНОМУ НАВЧАННІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ

Пирог Г.О.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: anechka_17_08@mail.ru

Однією із інноваційних методик навчання виділяють евристичне навчання, прообразом якого є метод питань і міркувань Сократа. Евристичне навчання ставить за мету конструювання учнем власного сенсу, цілей і змісту освіти, а також процесу його організації, діагностики й усвідомлення. Особистий досвід учня стає компонентом його освіти, а зміст навчання створюється в процесі діяльності. Спочатку учень самостійно створює освітню продукцію, а вже після зіставляє її з культурно-історичними досягненнями людства, закріпленими в освітніх стандартах. У цьому випадку засвоюються і стандарти, і способи самостійної творчої діяльності учня.

Проблемі реалізації евристичних ідей у навчанні алгебри та початків аналізу присвячені праці Власенко К.В., Жалдака М.І., Зайцевої Т.В., Крамаренко Т.Г., Морзе Н.В., Ранок С.А., Скафи О.І., Тузової О.В.

Принциповою відмінністю засобів навчання нового покоління є цифровий спосіб зберігання даних, застосування яких забезпечують високу якість, компактність носіїв і простоту пошуку необхідних фрагментів.

Мультимедійна система – це засіб, що дає змогу лектору або доповідачу об'єднати три різні інструменти: екран для відображення навчального матеріалу, звичайну маркерну дошку та пристрій уведення [1].

Суттєвою перевагою застосування мультимедійних засобів навчання є можливість забезпечення швидкого і повністю керованого вчителем подання послідовності наочних образів, які супроводжуються звуком і відтворюють образи об'єктів вивчення. Такі прийоми подання навчального матеріалу є важливими у випадку використання індуктивного методу викладання: учні доходять певних висновків опрацьовуючи, впорядковуючи отримані на етапі подання навчального матеріалу дані.

При використанні ПК самостійна робота стає не лише контрольованою, але й скерованою. Це дає можливість планувати та реєструвати всі етапи та результати самостійної навчальної діяльності. Розглянемо організаційні форми самостійної роботи учнів при використанні ІКТ.

Перша модель представляє ситуацію автономної роботи учня з комп'ютером в індивідуальному режимі, наприклад, під час самостійного вивчення теми або в процесі поповнення прогалин у знаннях слабовстигаючих школярів. Прикладом може бути використання навчального електронного посібника «Рівняння та нерівності з параметром», «Вивчення границі» та ін.

Учитель не бере безпосередньої участі в процесі навчання, а лише безпосередньо управляє ним. Наприклад, як розробник презентації або програми зі складу евристико-дидактичних конструкцій, а роль учителя в процесі спілкування зі школярем виконує комп'ютер. На прикладі теми

«Степеневая функция» (10 класс) эвристичный тренажер відпрацьовує поняття степеневі функції з раціональним показником, властивості цієї функції та побудова графіків (Рис 1).

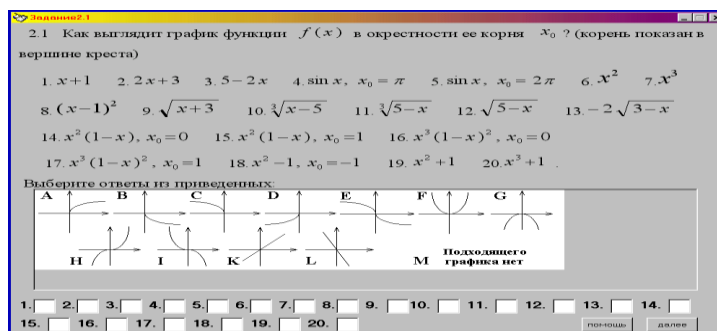


Рис 1.

Друга модель представляє таке дистанційне навчання, у процесі якого комп'ютер є засобом зв'язку і посередником між вчителем і учнем. Комп'ютер також застосовується школярем у режимі індивідуальної самостійної роботи за першою моделлю. Прикладом може бути використання ЕДК «Програма автоматизованого рецензування розв'язку задач».

Третя модель відображає найбільш поширену ситуацію в рамках комп'ютеризованого процесу навчання, коли ПК застосовується як додатковий засіб організації самостійної роботи в класі під керівництвом учителя. Прикладом, може слугувати проведення фронтального поточного контролю в режимі індивідуальної роботи учнів з ПК: використання ЕДК «Задача-метод» на повторення вивченого матеріалу з теми «Розв'язування рівняння».

Четверта модель описує організоване викладачем спілкування різних груп за допомогою телекомунікаційних комп'ютерних засобів (електронна пошта, інтерактивні конференції і т.д.), які виступають інструментом спілкування і засобом інформаційної підтримки самостійної діяльності школярів.

П'ята модель відтворює ситуацію групової або парної роботи школярів за одним ПК, у якій вчитель організовує процес навчання і спостерігає збоку за діями учнів при роботі комп'ютерної програми. Наприклад, при вивчення теми «Обчислення об'ємів площ плоских фігур» та «Обчислення об'ємів тіл» доцільно запропонувати метод проектів, де учні, використовуючи такі програми як DG, GRAN-1, Advanced Grapher виконують необхідні завдання.

Самостійна робота з інформацією, що зберігається в мережі INTERNET, відкриває необмежені можливості самоосвіти, поглиблення власних знань, умінь та навичок у конкретній предметній галузі, розвитку інтелекту. Використання мереж дозволяє зруйнувати стереотипи, розширити межі класу і підготувати учнів до життя в інформаційному суспільстві.

Застосування сучасних технологій введення даних дає змогу абсолютно по-новому реалізувати управління відтворення навчального матеріалу, що забезпечує інтерактивність навчання.

Література

1. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математики: теория, методика, технология: монография / Е.И. Скафа. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.

ОБЧИСЛЕННЯ ВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛА ТА ПОХІДНОЇ В ШКОЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ GRAN1

Савчук А.В.

Науковий керівник – старший викладач Твердохліб І.А
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

В сучасному світі стрімкого розвитку набули інформаційні технології. Вони активно впроваджуються в навчальний процес, застосовуються в різних галузях суспільства і стають невід'ємною частиною повсякденного життя.

Застосування комп'ютера в навчально-виховному процесі, за умови правильного визначення його місця, дає підстави сподіватися на певні зрушення, поворот дидактичного простору обличчям до майбутнього.

На сьогодні існує значна кількість комп'ютерних програм навчання математики, за допомогою яких можна розв'язувати задачі будь-якої складності. Це такі програми як Maple, MathCad, MathLab, Mathematika та інші. Значне місце при вивченні курсу математики в середніх навчальних закладах посідає програма GRAN1, розроблена групою вчених під керівництвом професора М.І. Жалдака. Даний програмний засіб не потребує надпотужних комп'ютерів, з високими вимогами до графічного інтерфейсу. Програмний засіб GRAN1 простий у користуванні, має зрозумілий інтерфейс, від учнів не вимагається великої затрати часу для оволодіння принципами роботи в ній. Великою перевагою програмного засобу є його вільна поширюваність.

Використання GRAN1 дає можливість учневі розв'язувати окремі задачі, не знаючи відповідного аналітичного апарату, методів і формул, правил перетворення виразів тощо [1, с.6]. Разом з тим, завдяки можливостям графічного супроводу розв'язання задачі, учень унаочнює вивчений матеріал, і в подальшому зможе розв'язувати досить складні завдання. В курсі математики загальноосвітньої середньої школи, GRAN1 можна використовувати практично на усіх уроках математики, зокрема при вивченні теми «Визначені інтеграли» та «Похідна». Нехай потрібно обчислити визначені інтеграли. Для цього потрібно в меню «Список об'єктів» встановити тип «Явна функція $y=y(x)$ », після чого задати аналітичний вираз функції «Об'єкт» \Rightarrow «Створити», та задати функцію яку будемо інтегрувати. Визначаємо межі інтегрування (А – ліва межа, В – права межа).

Після цього обираємо пункт меню «Графік» \Rightarrow «Побудувати» (рис.1).

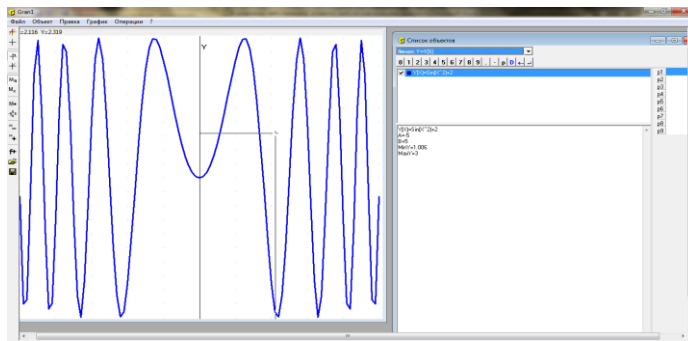


Рисунок 1 - Вигляд функції $\int_5^{-5} (\sin x^2 + 2) dx$ в програмному засобі GRAN1

Далі обчислюємо безпосередньо визначений інтеграл. Звертаємося до пункту меню «Операції» \Rightarrow «Інтеграл», після чого з'являється вікно, де задаємо межі інтегрування.

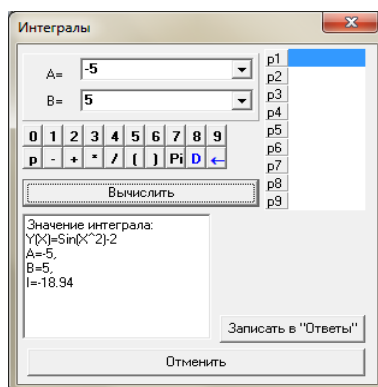


Рисунок 2 - Результати обчислення інтеграла в програмному засобі GRAN1

Продемонструємо процес знаходження похідної для $y = \frac{1}{\cos(x) + 1}$ у точці $x = \frac{1}{2}$. Для цього в меню «Список об'єктів» встановлюємо тип «Явна функція $y=y(x)$ », і обираємо пункт «Об'єкт» \Rightarrow «Створити». Звернувшись до пункту меню «Операції» \Rightarrow «Похідна», та обчислюємо похідну. Також даний програмний засіб дає можливість побудувати січну та дотичну до графіка.

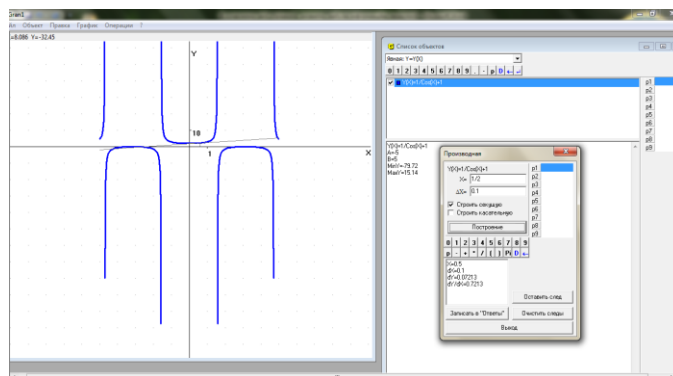


Рисунок 3 - Результати обчислення похідної в програмному засобі GRAN1

Отже, програмний засіб GRAN1 сприяє покращенню засвоєння навчального матеріалу, дає можливість власноруч провести ретельний аналіз

геометричної ситуації.

Таким чином, можна зробити висновки про те, що в епоху бурхливого розвитку новітніх інформаційних технологій в навчальному процесі варто застосовувати нові програмні засоби в школі, що, сприяє підвищенню ефективності навчально-виховного процесу.

Література

1. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: [посіб. для вчителів] / М.І. Жалдак, О.В. Вітюк. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. – 168 с.
2. Крамаренко Т.Г. Уроки математики з комп'ютером. Посібник для вчителів і студентів / За ред. М.І. Жалдака. - Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. - 272 с.
3. Ковальчук М.Б. Комп'ютерно-орієнтована методика узагальнення і систематизації знань та вмінь в процесі навчання учнів геометрії: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Ковальчук Майя Борисівна. – К., 2005. – 223 с.

ІНТЕГРУВАННЯ ЛІНІЙНИХ СИСТЕМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ З ВИРОДЖЕНОЮ МАТРИЦЕЮ ПРИ ПОХІДНИХ

Старун І.І., Шеремет О.А.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: candy234@mail.ru

Розглянемо систему вигляду

$$B \frac{dx}{dt} = Ax, \quad (1)$$

де A, B – сталі матриці n -го порядку і $\det B = 0$, x – шуканий n -вимірний вектор.

Нехай в'язка $A - \lambda B$ – регулярна. Тоді має місце теорема:

Теорема. Якщо $A + \lambda B$ – регулярна в'язка, то існують неособливі матриці P і Q , що не залежать від λ , і приводять в'язку $A + \lambda B$ до строго еквівалентної в'язки канонічного виду

$$P(A + \lambda B)Q = \Omega + \lambda H,$$

де $\Omega = \text{diag}\{E_1, W\}$, $H = \text{diag}\{I, E_2\}$, $I = \text{diag}\{I_1, \dots, I_m\}$, $I_j = (\gamma_{ij})_1^{r_j}$, $\gamma_{ij} = \begin{cases} 1, j = i + 1 \\ 0, j \neq i + 1 \end{cases}$, $W = \text{diag}\{W_1, \dots, W_p\}$, $W_s = I_s - \lambda_s E_s$, $s = \overline{1, p}$, $j = \overline{1, m}$, E_1 – одинична матриця порядку $r = \sum_{j=1}^m r_j$, E_2 – одинична матриця порядку $n - r = \sum_{s=1}^p k_s$, числа λ_s – корені рівняння $\det(A + \lambda B) = 0$.

Зробимо в системі (1) заміну $x = Qy$, тоді $\frac{dx}{dt} = Q \frac{dy}{dt}$.

Помножимо обидві частини отриманої рівності на P :

$$PBQ \frac{dy}{dt} = PAQy.$$

Одержимо систему

$$H \frac{dy}{dt} = \Omega y, \quad (2)$$

де $H = PBQ$, $\Omega = PAQ$.

Знайдемо загальний розв'язок системи (1).

Розглянемо декілька випадків.

Випадок 1. В'язка $A - \lambda B$ – регулярна, має 1 скінченний елементарний дільник кратності $n-1$ і 1 нескінченний елементарний дільник m .

Тоді знайшовши матриці H і Ω , підставимо їх у систему (2) і отримаємо систему диференціальних рівнянь, яку можна легко розв'язати:

$$\begin{cases} 0 = y_1, \\ \dot{y}_2 = \lambda_0 y_2 + y_3, \\ \dots \\ \dot{y}_{n-1} = \lambda_0 y_{n-1} + y_n, \\ \dot{y}_n = \lambda_0 y_n. \end{cases}$$

Розв'язуючи, починаючи з останнього, диференціальні рівняння, отримаємо загальний розв'язок:

$$y = \begin{pmatrix} 0 \\ (C_1 \frac{t^{n-2}}{(n-2)!} + C_2 \frac{t^{n-1}}{(n-1)!} + \dots + C_{n-1}) e^{\lambda_0 t} \\ \dots \\ (C_1 t + C_2) e^{\lambda_0 t} \\ C_1 e^{\lambda_0 t} \end{pmatrix}.$$

Тоді повертаємось до заміни $x = Qy$ і знаходимо розв'язок системи (1).

Випадок 2. В'язка $A - \lambda B$ – регулярна, має 1 скінченний елементарний дільник $(\lambda - \lambda_0)$ і $n-1$ нескінченних елементарних дільників m .

В даному випадку отримаємо систему

$$\begin{cases} 0 = y_1, \\ \dots \\ 0 = y_{n-1}, \\ \dot{y}_n = \lambda_0 y_n. \end{cases}$$

Розв'язком даної системи є вектор

$$y = \begin{pmatrix} 0 \\ \dots \\ 0 \\ c e^{\lambda_0 t} \end{pmatrix}.$$

Повертаючись до заміни, знаходимо шуканий вектор x .

Приклад. Розв'яжемо систему диференціальних рівнянь $B \frac{dx}{dt} = Ax$,

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

В'язка регулярна ($\det(A + \lambda B) \neq 0$). Виконавши елементарні перетворення над рядками і стовпцями в'язки $A + \lambda B$, знаходимо її канонічний вигляд:

$$\Omega + \lambda H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Перетворюючі матриці

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, Q = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Отже, маємо систему:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dot{y}_1 \\ \dot{y}_2 \\ \dot{y}_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}.$$

Або

$$\begin{cases} 0 = y_1, \\ 0 = y_2, \\ \dot{y}_3 = y_3. \end{cases}$$

Розв'язком системи є вектор $y = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ ce^t \end{pmatrix}$. Отже, $x = Qy = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ ce^t \end{pmatrix}$.

Література

1. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. – М.: Наука, 1988. – 552с.

АСИМПТОТИЧНЕ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЛІНІЙНОЇ СИНГУЛЯРНО ЗБУРЕНОЇ КРАЙОВОЇ ЗАДАЧІ

Шапка О.А., Віра М.Б.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Розглянемо крайову задачу

$$\varepsilon \frac{dx}{dt} = (A_0(t) + \varepsilon A_1(t))x, \quad (1)$$

$$Mx(0; \varepsilon) + Nx(T; \varepsilon) = d(\varepsilon), \quad (2)$$

де $\varepsilon \in (0; \varepsilon_0]$ - малий дійсний параметр, $t \in [0; T]$, $A_0(t)$, $A_1(t)$, M , N – квадратні матриці n -го порядку, $d(\varepsilon)$ – n -вимірний вектор, $x(t; \varepsilon)$ - шуканий n -вимірний вектор.

Припустимо виконання таких умов:

1° коефіцієнти матриць $A_0(t)$ і $A_1(t)$ - нескінченно диференційовані на відрізьку $[0; T]$;

2° характеристична матриця $A_0(t) - \lambda E$ зберігає на цьому відрізьку сталу кронекерову структуру;

3° матриця $A_0(t)$ має n простих різних власних значень $\lambda_i(t)$, $i = \overline{1, n}$;

4° $Re \lambda_i(t) < 0$, $i = \overline{1, n}$;

5° $\det M \neq 0$;

6° вектор $d(\varepsilon)$ допускає асимптотичне розвинення при $\varepsilon \rightarrow 0$

$$d(\varepsilon) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k d_k.$$

Згідно з теорією Шлезінгера-Біркгофа-Тамаркіна [3] однорідна система (1) у випадку простих коренів характеристичного рівняння $\det(A_0(t) - \lambda E) = 0$ має фундаментальну систему розв'язків вигляду:

$$x_i(t; \varepsilon) = u_i(t; \varepsilon) \exp\left(\varepsilon^{-1} \int_0^t (\lambda_i(t) + \lambda_i(t; \varepsilon)) dt\right), i = \overline{1, n}, \quad (3)$$

де n -вимірний вектор $u_i(t; \varepsilon)$ і скалярна функція $\lambda_i(t; \varepsilon)$ зображуються у вигляді формальних розвинень за степенями малого параметра ε :

$$u_i(t; \varepsilon) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k u_k^{(i)}(t); \lambda_i(t; \varepsilon) = \sum_{k=1}^{\infty} \varepsilon^k \lambda_k^{(i)}(t), i = \overline{1, n}. \quad (4)$$

Використавши ідеї робіт [2, 3], можна показати [1], що асимптотичний розв'язок крайової задачі (1), (2) виражається формулою:

$$x(t; \varepsilon) = \sum_{k=0}^m \varepsilon^k \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=0}^k u_j^{(i)}(t) c_{k-j}^{(i)} \exp\left(\varepsilon^{-1} \int_0^t \lambda_m^{(i)}(\tau, \varepsilon) d\tau\right) + O(\varepsilon^{m-1}).$$

Література

1. Віра М. Б. Про побудову асимптотичного розв'язку лінійної сингулярно збуреної крайової задачі / М. Б. Віра, О. А. Шапка // Фізико-математичні записки. – Ніжин: Вид-во НДУ ім. М. Гоголя, 2012. – С. 3-5.
2. Самойленко А. М. Лінійні системи диференціальних рівнянь з виродженнями / А. М. Самойленко, М. І. Шкіль, В. П. Яковець. – К.: Вища школа, 2000. – 294 с.
3. Тамаркин Я. Д. О некоторых общих задачах теории обыкновенных дифференциальных уравнений и о разложении произвольных функций в ряды / Я. Д. Тамаркин. – Пг., 1917. – 308 с.

ФІЗИКА

ПОЛІМОРФІЗМ СУЛЬФІДУ КАДМІЮ (CdS)

Булавенко П.Ю.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: pavel_bulavenko@mail.ru

Сульфід кадмію належить до перспективних напівпровідникових матеріалів з шириною забороненої зони 2,4 еВ за температури 300 К, які використовуються в електронній, оптоелектронній і лазерній техніці. CdS – кристали від лимонно-жовтого до червоногарячого кольору, тому в побуті здебільшого застосовується як люмінофорний пігмент для художніх фарб, стекол і кераміки. Також він являється матеріалом для виготовлення фотоелементів, сонячних батарей, фотодіодів, світлодіодів. Вивчення та дослідження сульфід кадмію є досить важливим при розробці технології синтезу квантово-точкових систем із нанокристаллами CdS.

Оскільки сульфід кадмію, як сполука, в природі майже не зустрічається, то проблема полягає в знаходженні та створенні такої сполуки. На сьогодні існують такі методи синтезу або вирощування кристалів даної речовини: кристалізація речовини із розплаву чи газової фази, із рідкої фази або з розчину. Існує багато запатентованих установок, підходів до вирощування кристалів CdS.

У даній роботі представлено фізичні та хімічні характеристики як сполуки сульфід кадмію, так і елементів кадмію та сірки окремо. Розглянуто поліморфізм сульфід кадмію: гексагональна модифікація ґратки та кубічна модифікація, механічні, електричні, оптичні властивості кожної з модифікацій та, як приклад, залежність властивостей сполуки від дефектного стану речовини.

Для гринокіту, тобто гексагональної модифікації типу вюрциту, висвітлено фізико-хімічні характеристики: параметри елементарних комірок $a = 4,1368$ Е, $c = 6,7163$ Е, $z = 2$ при $T = 300$ К, температура плавлення 1475 °С, густина 4,824 г/см³, молярна маса 47,32 Дж/(моль·К), ефективна маса електронів провідності $m_e = 0,204m_0$ та дірок $m_p = 0,50m_0$, рухливість електронів 120 см²/(В·с), температурний коефіцієнт лінійного розширення $(4,1 - 6,5) \cdot 10^{-6}$ К⁻¹, твердість по Моосу 3,8, графічне представлення першої зони Бриллюена та зонного спектру.

Хоуліт, в свою чергу, має кубічну структуру сфалериту (цинкової обманки) з періодом ґратки $a = 5,832$ Е, $z = 4$, яка подана у схематичному вигляді. Аналогічно наведено графічне зображення першої зони Бриллюена та електронного спектру.

Поліморфізм характерний для всіх напівпровідникових сполук групи А²В⁶, що істотно виокремлює такі речовини серед усіх інших. Ця властивість

значно розширює межі використання таких матеріалів не тільки у науці, але і в техніці та промисловості.

ОБЛАСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЛЕЙКОСАПФІРУ Al_2O_3

Власюк В.М.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: vitya_vlasyuk@mail.ru

З ростом складності технічних конструкцій, механізмів, установок, приладів і їх систем зростають і вимоги до їх складових частин, а отже, і до матеріалів, з яких вони виготовлені.

Одним із перспективних матеріалів для використання в різних галузях науки і техніки є лейкосапфір – монокристал оксиду алюмінію Al_2O_3 , без кольору різновид сапфіру. Сапфір – один із найтвердіших мінералів, оптично прозорий, володіє високою температурою плавлення, має високу теплопровідність за низьких температур і високий питомий опір. Широке використання лейкосапфіру зумовлене рядом його унікальних фізико-хімічних властивостей і винятковою стійкістю до впливу агресивних середовищ.

У роботі наведено фізико-хімічні властивості лейкосапфіру, а саме: механічні, теплофізичні, електричні, оптичні.

Детально розглянуто області використання Al_2O_3 , зокрема атомна енергетика і дозиметрія, авіація і космос, оптика, лазерна техніка, світлотехніка, електротехніка і термометрія, машино- і приладобудування, хімічна промисловість, медицина, годинникова і ювелірна промисловість.

Встановлено, які властивості зумовили використання в тій чи іншій галузі науки й техніки. Застосування лейкосапфіру у атомній енергетиці та дозиметрії зумовлено його високою температурою плавлення і стійкістю до впливу іонізуючого випромінювання. Висока твердість та прозорість в широкому діапазоні сприяли застосуванню лейкосапфіру в авіації та космосі. Завдяки стійкості до впливу агресивних середовищ (кислот, лугів тощо) його можна використовувати у хімічній промисловості. Оптичні характеристики дозволяють застосовувати сапфір для виготовлення оптичних приладів. Висока твердість робить перспективним лейкосапфір у годинниковій промисловості, а біологічна сумісність з людським організмом, прозорість у видимому діапазоні і стійкість до впливу ультрафіолетового випромінювання дозволяють використовувати лейкосапфір і у медицині.

Розглянуто недоліки застосування пов'язані з вирощуванням лейкосапфіру, основними з яких є: складність отримання однорідних кристалів і висока ціна. Останній пов'язаний з великими енергетичними витратами на вирощування кристалів сапфіру, а складність отримання однорідних кристалів – складністю контролювання умов вирощування (температури, тиску тощо).

З'ясовано проблеми використання лейкосапфіру: складність обробки, оскільки це один із найтвердіших матеріалів, а також недостатність технологічних рішень щодо проблем з'єднання деталей із лейкосапфіру.

ПРОЕКТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОГОПЕРІОДИЧНИХ АНТЕН КХ ТА УКХ ДІАПАЗОНІВ

Ворона В.В.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: viktoriya_vorona@ukr.net

Для забезпечення впевненого радіозв'язку в складних умовах у наш час, як правило, застосовують багатовібраторні антенні системи напрямленої дії типу «хвильовий канал». Такі антени мають високі технічні характеристики: гостру діаграму напрямленості, високий коефіцієнт підсилення, значне послаблення зворотного випромінювання. Але ці антени мають й істотні недоліки: вузьку смугу робочих частот, критичність розмірів, значну залежність параметрів від оточуючих предметів тощо.

Тому, в системах телевізійного, мобільного, військового, космічного та супутникового зв'язку все більшого поширення набувають логоперіодичні антени різноманітних конструкцій, оскільки вони мають широкую смугу робочих частот і їх параметри залишаються стабільними, навіть, в дуже складних умовах експлуатації.

Ознайомившись з даними науково-технічної літератури, скориставшись спеціально розробленими комп'ютерними програмами (MMANA-GAL Basic, GAL-ANA), у даній роботі розраховано декілька конструкцій логоперіодичних антен для різних частотних діапазонів та досліджено:

- залежність коефіцієнта підсилення від кількості елементів та від геометричної конфігурації антени;
- залежність відношення випромінювання вперед-назад від розмірів елементів;
- залежність вхідного опору антени від висоти над провідною поверхнею;
- способи узгодження вхідного опору антени зі стандартними коаксіальними кабелями тощо.

Одержані результати дослідження дали змогу сформулювати низку практичних рекомендацій щодо конструювання та застосування логоперіодичних антен, залежно від їхнього призначення та умов експлуатації.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ

Губерт М.С., Кнорозок Л.М.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Сталі – це залізовуглецеві сплави, які мають до 2,14 % вуглецю. Сплави, в яких знаходиться до 0,02 % вуглецю, називають технічно чистим залізом, від 0,02 до 0,8 % С – доевтектичними сталями, 0,8 - 2,14 % С – заевтектична сталь, а при 0,8 % С – евтектична сталь.

У роботі розглянуто основні методи дослідження хімічного складу сталі.

Найбільш доступний експрес-метод дослідження складу легованої сталі є випробування на іскру. При обробці сталей шліфувальними кругами, стружка, яка відлітає, горить у повітрі іскрами. Кількість іскр, їх характер і колір залежать від хімічного складу сталі. Колір іскр змінюється від сліпучо-білого до темно-червоного. Наприклад, м'яка вуглецева сталь (0,12 % C) дає солом'яно-жовтий пучок іскр, тверда вуглецева (1,2 - 1,4 % C) – сліпучо-білий з розсипними іскрами, марганцева сталь (10 - 14 % Mn) – темно-жовтий, швидкоріжуча – темно-червоний. При певному досвіді по іскрі можна зробити висновок про хімічний склад сталі. Перевагами цього методу є: швидкість, доступність, відсутність спеціального дорого обладнання. До недоліків можна віднести: відсутність кількісної оцінки вмісту домішок, необхідність певного досвіду, вимоги до розмірів зразків – вони повинні мати порівняно великий розмір.

Серед різноманіття методів вивчення хімічного складу сталі атомно-емісійний спектральний аналіз (АЕСА) є одним з тих, що найшвидше розвиваються та застосовуються на практиці, методів аналізу. АЕСА являє собою метод елементного аналізу, заснований на вивченні спектрів випускання вільних атомів та іонів у газовій фазі в області довжин хвиль 150 - 800 нм. Коло питань, які вирішуються методами АЕСА, досить широке: аналіз особливо чистих речовин, бездефектний контроль готових виробів, експрес-аналіз металургійного литва, розвідка рудних родовищ тощо. Відповідно до цього, методи спектрального аналізу беруть собі на озброєння фахівці різних галузей знань. Його перевагами є висока чутливість і швидкість отримання результатів. Визначення марки сталі методом спектрального аналізу може бути виконано за декілька десятків секунд.

Дослідження проводились на стилоскопі «Спектр» у лабораторії ПАТ «Завод «НіжинСільмаш». Цей прилад застосовується для експресних аналізів, до точності котрих не пред'являється високих вимог. Тривалість аналізу одного зразка за всіма елементами – 2 - 3 хвилини. У результаті виконання роботи було проведено якісний аналіз вмісту легуючих елементів (C, Cr, Mn, W, Ni, Ti, Mo, Co, V) у запропонованих зразках сталі з виробництва та проведена їх напівкількісна оцінка.

Література

1. Поговорим о металлах – технологические свойства. Режим доступу: www.school-workshops.ru/slesarnie-raboti/pogovorim-o-metallah/tehnologicheskie-svoystva/
2. Буравлев Ю. М. Атомный эмиссионный спектральный анализ вещества. Учебное пособие / Ю. М. Буравлев. – Киев: УМК ВО, 1989. – 140 с.

ЕФЕКТ ФАРАДЕЯ В АРСЕНІДІ ГАЛІЮ, ЛЕГОВАНОМУ КАДМІЄМ І ТЕЛУРОМ

Дюхіна А.М.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: dalla00@mail.ru

В матеріалах доповіді повідомляється про результати вивчення ефекту Фарадея в арсеніді галію, одночасно легованому акцепторною (Cd) і донорною (Te) домішками.

Обертання площини поляризації вимірювалося за методикою [1] в інтервалі довжин хвиль 2,4 ч 8,9 мкм. Концентрація носіїв заряду в зразках складала $2,8 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$ ч $5,7 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$.

Між питомим кутом повороту площини поляризації Θ/Hd , де Θ – кут повороту площини поляризації, H – напруженість магнітного поля, d – товщина зразка, та квадратом довжини хвилі λ^2 має місце лінійна залежність, що є характерним для фарадеївського обертання на вільних носіях заряду.

По нахилу залежностей Θ/Hd від λ^2 визначалася фарадеївська ефективна маса m_F^* за формулою

$$\Theta = \frac{2\pi N e^3 H d}{n c^2 (m_F^*)^2 \omega^2},$$

де N – концентрація вільних електронів, $n = \sqrt{\epsilon_\infty}$ – показник заломлення в області прозорості зразків, ω – циклічна частота випромінювання. Похибка визначення ефективної маси складала $\sim 10\%$.

Фарадеївські ефективні маси на рівні Фермі для зразків з різною концентрацією носіїв заряду знаходяться в межах $(0,081 \pm 0,009) m$ ч $(0,10 \pm 0,01) m$ і з урахуванням точності методу попадають в інтервал значень ефективних мас електронів, визначених для GaAs із зрівняною концентрацією легованою лише донорними домішками.

Література

1. Устройство для прецизионного измерения угла вращения плоскости поляризации света / Ф. Ф. Сизов, Г. В. Лашкарев // Труды республиканской конференции по научному приборостроению. – К. – 1974, Вып 1. – С. 54 -55.

ТЕРМО-ЕРС ТА ЕФЕКТИВНА МАСА ДІРОК В ZnSnAs_2

Зленко М.С.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: Myroslaw@bk.ru

В матеріалах доповіді повідомляється про результати дослідження електричних властивостей ZnSnAs_2 при $T=296 \text{ K}$. Визначалася питома електропровідність, коефіцієнт Холла, холлівська рухливість та диференціальна термо-ЕРС.

Використовуючи експериментальні значення термо-ЕРС, за допомогою номограм, визначався приведений рівень Фермі μ^* для випадків розсіювання носіїв заряду на іонах домішок, оптичних та акустичних коливаннях ґратки. Отримані для різних механізмів розсіювання значення μ^* використовувалися для визначення ефективної маси густини станів дірок m_p^* за формулою:

$$p = 4\pi \left(\frac{2m_p^* kT}{h^2} \right)^{\frac{3}{2}} F_{\frac{1}{2}}(\mu^*),$$

де p — концентрація дірок, k — стала Больцмана, h — стала Планка, T — абсолютна температура, $F_{\frac{1}{2}}(\mu^*)$ — інтеграл Фермі.

За умови, що переважаючим механізмом розсіювання дірок в ZnSnAs_2 є іони домішок, ефективна маса густини станів $m_p^* = (0,25 \pm 0,04)m$, що співпадає з результатом, отриманим в роботі [1].

Якщо ж в ZnSnAs_2 дірки розсіюються одночасно на іонах домішок та акустичних коливаннях ґратки, то m_p^* має бути більшою, адже для розсіювання виключно на акустичних коливаннях $m_p^* = (0,84 \pm 0,13)m$.

Література

1. Leroux-Hugon P. Properties de quelques composes ternaires semiconducteurs / P. Leroux-Hugon // Compt. Rend. — 1963. — v. 256. — № 1. — p. 118 — 220.

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОХІМІЧНИХ СКЛАДОВИХ МОЛОКА МЕТОДОМ ІНФРАЧЕРВОНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ

Кабанець Н.П.

Ніжинський Державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: natali.kabanets@yandex.ru

ІЧ-методи дослідження структур, зокрема, ІЧ-спектроскопія, вже набули широкого застосування не лише в науці, але і в промисловості, завдяки тому, що за допомогою спектрів можна швидко і з високою точністю ідентифікувати низку речовин, що цінно при проведенні експертної оцінки якості продукції, наприклад, продуктів харчування. Останнім часом це надзвичайно актуальна проблема, оскільки з розвитком хімічної промисловості на продуктовому ринку все частіше з'являються товари, виготовлені з ненатуральної сировини.

Спектр будь-якої речовини унікальний, і зміни в ньому можуть відбуватися під дією багатьох факторів: зміни температури, відносної вологості, домішок тощо. Тому за спектром можна визначити біохімічний склад сировини, зокрема, молока.

В області 3-10 мкм за смугами поглинання молока можна виявити наявність в ньому жирів за довжин хвиль 5,5-6,1 мкм, білків – 6,3-6,8 мкм, лактози – 8,4-10 мкм.

Крім того, можна встановити чи дійсно в склад молочних продуктів, які виготовляють і пропонують покупцям виробники, входять заявлені на упаковках елементи, що є обов'язковими для натурального молока.

У даній роботі за допомогою спектрометра ИКС-31 експериментально досліджено спектр поглинання свіжого коров'ячого молока. Для цього використано кювети з вікнами з LiF та скла Ф-1, що мають гарне пропускання в області 1,96-2,8 мкм. Інтенсивність виявлених смуг залежить від масової частки жирів у сировині. Це дало змогу проградувати шкалу інтенсивності даної смуги поглинання спектру молока за процентним вмістом жирів. Для градування використали ультразвуковий аналізатор якості молока «ЕКОМИЛК» МИЛКАНА КАМ 98-2А.

Отже, отримані результати корисні з точки зору швидкого і точного аналізу біохімічних складових молочних продуктів, зокрема, жирів у молоці.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ Кнорзок Л.М., Решетицький В.С.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
E-mail: vadim_reshetitsky@mail.ru

Дослідження процесів переносу тепла є одним з вагомих завдань сучасної науки й має велике практичне значення для промислової енергетики, технологічних процесів хімічної, будівельної, легкої й інших галузей виробництва. Із зменшенням світових енергетичних запасів постає проблема збереження тепла будинків, теплоізоляції трубопроводів та інші завдання пов'язані з розв'язком задач нестационарної теплопровідності.

Справедливим є твердження, що немає ідеального термоізоляційного матеріалу. Його вибір визначається конкретними кліматичними умовами і конструктивними особливостями будівельної конструкції та її призначенням. Дуже важко підібрати ефективний теплоізолюючий матеріал для тих чи інших кліматичних умов, бо виробники теплоізолюючих матеріалів не завжди описують всі їх недоліки.

Таким чином, теорія і експериментальне дослідження теплопровідності знаходить широке застосування у вирішенні названих технічних проблем.

Актуальність роботи зумовлена появою нових будівельних та теплоізоляційних матеріалів, теплопровідність яких досліджена мало. У довідниках відсутні теплові характеристики багатьох теплоізоляторів (вплив вологи, температурного режиму експлуатації та ін.). Знання таких характеристик матеріалів необхідно для вибору оптимальних режимів їх використання, а також для одержання нових, з наперед заданими властивостями, матеріалів.

У даній роботі проаналізовано основи теорії теплопровідності властивості твердих тіл; розроблено методику дослідження коефіцієнта теплопровідності матеріалів за допомогою вимірювача коефіцієнта теплопровідності ИТ-л-400; проведено градування приладу, підготовку його до роботи; виготовлені зразки різних матеріалів для дослідження; отримані графіки температурної залежності теплопровідності різних теплоізолюючих будівельних матеріалів (дуб, сосна, ялина, цегла, піноблок).

Отримані результати мають практичне значення і дана методика може використовуватись при розв'язанні експериментальних задач на виробництві і науково-дослідних установах.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ДЕЯКИХ ПЛАСТМАСОВИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Король М.О.

Ніжинський Державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: marina.korol.91@mail.ru

Дослідженню пластмасових будівельних матеріалів на електропровідність приділяється досить мало уваги, хоча вони широко використовуються при виконанні ремонтів промислових та побутових приміщень.

Це надзвичайно актуальна проблема, оскільки з стрімким розвитком електрифікацій приладів та установок збільшується імовірність будь-якого контакту пластмасових будівельних матеріалів із електричною мережею, заземленням чи струмопровідними частинами електричних приладів, що становить небезпеку для здоров'я і життя людини.

Метою даного дослідження є перевірка безпечності використання будівельних пластмасових матеріалів в житлових та робочих приміщеннях.

Серед величезної кількості сучасних будівельних матеріалів найбільш поширеними є вагонка, сайдінг і пластикові вікна. Тому, саме ці пластмасові матеріали і досліджувалися в даній науковій роботі.

Вимірювання були проведені за допомогою спеціальної установки, яка включає в себе універсальне джерело живлення УИП-1, автокомпенсаційний мікровольтнаноамперметр Р325 та комутаційний пристрій з системою масивних електродів.

Використовувались круглі зразки досліджуваних твердих матеріалів до яких були прикріплені електроди з алюмінієвої фольги. Електроди кріпились до зразків шляхом притирання до поверхні за допомогою вазеліну. Електропровідність зразків досліджувалась при постійній напрузі в межах від 0 до 600В.

У даній роботі вивчено залежність питомого об'ємного та питомого поверхневого опорів вказаних матеріалів від прикладеної напруги, як при стандартних умовах так і після двадцяти чотирьох годинного перебування у воді.

Отримані результати підтверджують доцільність та актуальність даного дослідження для безпеки життєдіяльності людини не тільки на виробництві, а й в побуті.

ЗАСТОСУВАННЯ АЦП (АНАЛОГО-ЦИФРОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ) У ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

Малий І.М.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Аналого-цифрові перетворювачі являють собою пристрої, що застосовуються для перетворення електричних величин (напруги, струму, потужності, опору, ємності та ін) в цифровий код. Найчастіше вхідною величиною є напруга. Всі інші величини перед подачею на такий АЦП потрібно попередньо перетворити в напругу. Однак на практиці знаходять застосування АЦП, в яких перетворення опору або ємності в цифровий код відбувається без проміжного перетворення в напругу. Зазвичай це дає змогу зменшити похибку перетворення, але ускладнює проектування приладу і його виготовлення. Останнє пояснюється тим, що переважна більшість мікросхем АЦП потрібні тільки для роботи з напругою.

На даний момент АЦП є широковживаним пристроєм для багатьох цифрових приладів. Саме в цифровому вигляді зараз легше обробляти, зберігати та передавати інформацію.

Створено дуже багато видів АЦП (паралельні АЦП, сигма-дельта АЦП, Інтегруючі АЦП, АЦП послідовного наближення), які використовуються в системах збору та передачі даних наукових експериментів.

В даній роботі застосовується АЦП послідовного наближення. Даний тип АЦП характеризує висока швидкість перетворення, а визначальними факторами є невисока ціна і низьке енергоспоживання. До того ж, цей АЦП має невелику систематичну похибку та дуже малий час реакції, що є важливим при швидкодіючих процесах з великими масивами даних.

На рисунку 1 представлена блок-схема програмно-апаратного комплексу на базі монохроматора ІКС31, який включає в себе, безпосередньо сам інфрачервоний спектрометр ІКС31, ЕОМ типу ПК286 з наявністю порту centronics, блок управління кроковим двигуном, АЦП послідовного наближення.

Аналоговий сигнал, який отримують на виході спектрометра в ході експерименту поступає на АЦП послідовного наближення, який перетворює його в цифровий код. Оцифрований сигнал через демультимплексор подається на порт centronics ЕОМ для подальшої обробки. Наступним етапом програми є формування сигналів для роботи крокового двигуна спектрофотометра. ЕОМ через шину команд (ШК), відповідно вибираючи порт 1, задає певну кількість кроків на блок управління кроковим двигуном, який повертає репліку на відповідний кут, тобто змінює довжину хвилі.

Точність експерименту буде залежати від розрядності АЦП. В нашому випадку використовується 8-розрядний перетворювач.

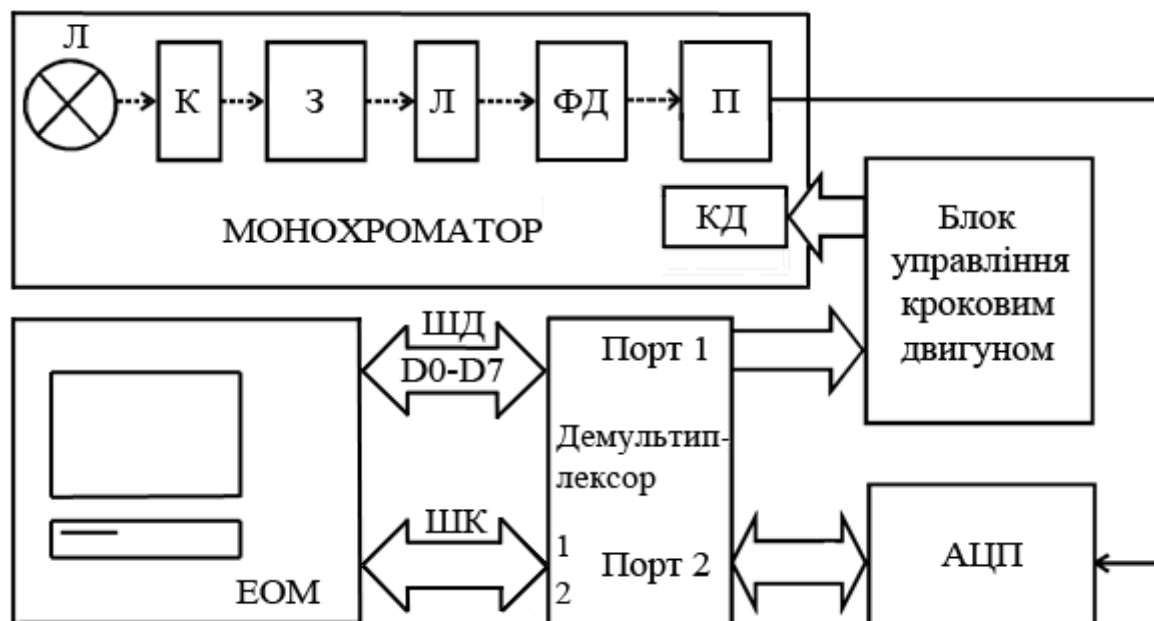


Рис. 1

В принципі, можна вибрати зв'язок не через centronics, а через USB, RS232.

За допомогою АЦП послідовного наближення можна автоматизувати більшість лабораторних робіт в навчальних закладах і вимірювальних комплексів в дослідницьких цілях.

Література

1. Гёлль П. Как превратить персональный компьютер в измерительный комплекс / Гёлль П. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 144 с.
2. Герман А.Е. Основы автоматизации эксперимента. Лабораторный практикум: Учебно-методическое пособие / Герман А. Е., Гачко Г.А.– Гродно: ГрГУ, 2004. – 150 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН МЕТОДОМ ІЧ-СПЕКТРОСКОПІЇ

Помазан І.С.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: igor95pomazan@mail.ru

Інфрачервона спектроскопія широко використовується в науці і промисловості, завдяки високим швидкості і точності ідентифікації речовин, перевірки якості, біохімічного складу тощо.

У даній роботі методами ІЧ спектроскопії досліджено наявність натуральної лікарської сировини у фармацевтичних препаратах. Зокрема за спектрами поглинання в області (1-9) мкм виявлено натуральний сік алое деревовидного у фармацевтичному препараті «екстракт алое» та спиртовий екстракт м'яти у «корвалолі». Спектри поглинання натуральної лікарської сировини (спектри порівняння) та фармацевтичних препаратів отримано за допомогою спектрометра ІКС – 31. Досліджувані розчини розміщували в кювету з вікнами зі скла $\Phi - 1$, що має широкі області пропускання ІЧ випромінювання. Встановлено що у спектрі поглинання «екстракту алое» існують смуги на частотах (2-6) мкм, що характерні для спектрів поглинання соку алое деревовидного. А у спектрах спиртового екстракту м'яти та «корвалолу» спільними є смуга на частотах (3-5) мкм, на основі чого зроблено висновок про наявність відповідної натуральної сировини у фармацевтичних препаратах.

Отже, методи дослідження структур, зокрема ІЧ – спектроскопію, можна використовувати у фармацевтичній промисловості. Це дасть змогу з високою точністю перевіряти вміст тих чи інших природних лікарських компонентів у фармацевтичних препаратах.

ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ

Сахіпзадін Р.Р.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: tatar_90@inbox.ru

Температура є критичним параметром більшості технологічних операцій. Послідовність із сотень таких операцій (технологічний маршрут) розробляється для створення інтегральних схем електроніки, оптоелектроніки, оптики, мікромеханіки. Відхилення від заданого температурного режиму в кожній окремій операції призводить до зменшення ймовірності отримати надійно діючу інтегральну схему. Тому впродовж десятиліть йде розробка нових і удосконалення відомих методів вимірювання, регулювання та стабілізації температури в технологічних установках.

Найбільш простий закон регулювання температури – позиційний. При цьому методі, на нагрівач подається повна потужність до досягнення заданого значення температури, після чого подача потужності припиняється. Таким чином, при позиційному законі регулювання можливі значні коливання температури близько заданого значення. Також існують пропорційний, інтегральний та диференціальний закони регулювання:

- пропорційний регулятор забезпечує простий швидкодіючий процес регулювання системи, але дає статичну помилку.
- інтегральний закон регулювання характеризується відсутністю статичної помилки в системі регулювання.

- диференційна складова інтенсифікує реакцію на швидкі зміни в технологічному процесі, а на повільні збурювання з малою частотою діє слабо.

Ці недоліки можна зменшити або навіть зовсім усунути, застосовуючи пропорційно-інтегрально-диференціальний закон регулювання (ПІД). ПІД закон передбачає зменшення потужності, що подається на нагрівач, у міру наближення температури об'єкта до заданої температури. Крім того, в сталому режимі регулювання по ПІД закону знаходиться величина теплової потужності, необхідної для компенсації теплових втрат і підтримки заданої температури.

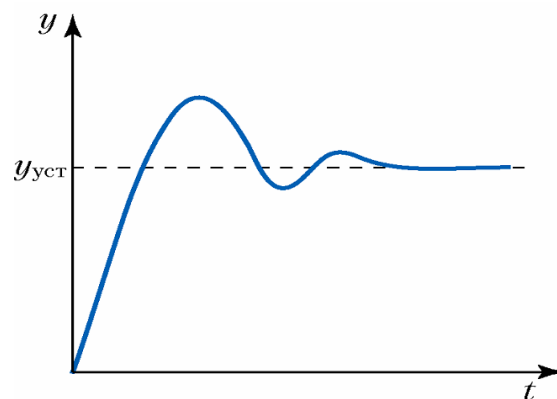


Рис. 1. Перехідний процес при ПІД-регулюванні

Вирішити дане питання можливо двома шляхами: апаратним та програмно-апаратним. Апаратний метод регулювання температури реалізується шляхом використання схмотехнічних блоків електронної апаратури, які характеризуються сталими параметрами та достатньою складністю у побудові. Вони виготовляються під конкретний технологічний процес. Чого не можна сказати про програмно-апаратний комплекс. Найбільш важливі параметри технологічного процесу задаються програмним, а реалізуються апаратним шляхом. Цифрове регулювання полягає в прагненні підтримувати в межах певної величини — уставки-значення поточних параметрів. Програмно-апаратний комплекс регулювання призначений для збору та обробки інформації від температурних датчиків, порівняння параметрів із заданими і вироблення регулюючого впливу за заданим законом регулювання, його блок схема зображена на рис. 2.

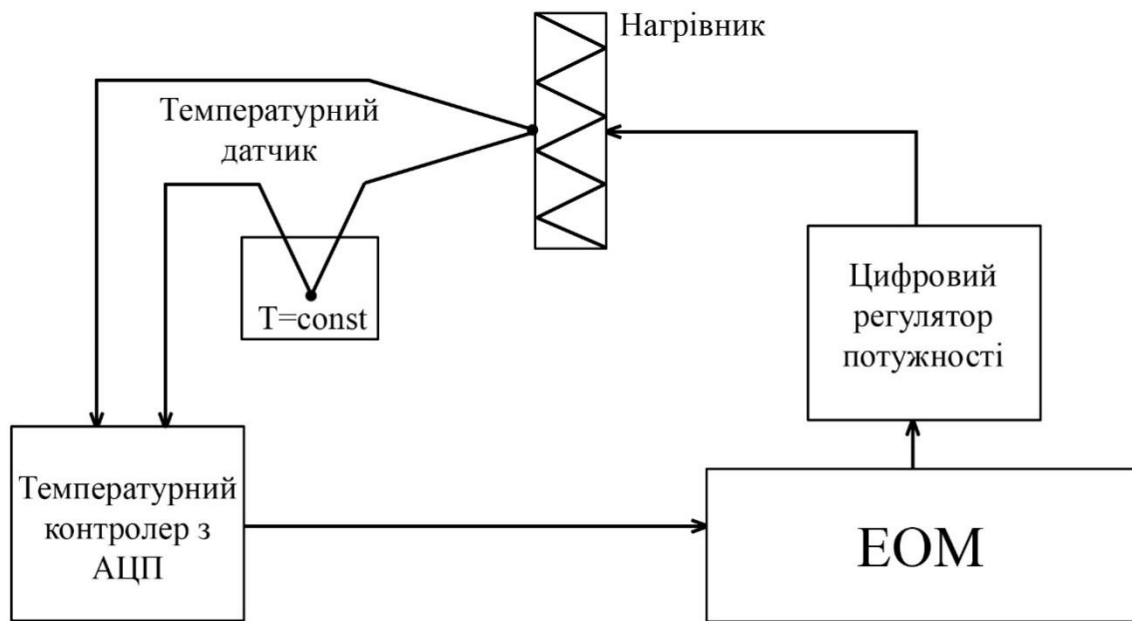


Рис. 2. Блок схема програмно-апаратного комплексу для стабілізації температури

Принцип дії даного комплексу регулювання температури використовується при виробництві тонких плівок, гетероструктур, напівпровідників (наприклад методом «гарячої стінки»), де потрібно підтримувати стабільний температурний режим 7 нагрівників одночасно.

Датчики дозволяють підтримувати температуру з точністю 0,1 °С. Діапазон температур обумовлюється відповідним технологічним завданням, характеристиками термопар та нагрівників.

ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕРМОПАР ТА ЗНЯТТЯ ЇХ ХАРАКТЕРИСТИК Сибірякова Т.О.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Термопара (термоелектричний перетворювач температури) – термоелемент, що використовується у вимірювальних і перетворювальних пристроях, а також у системах автоматизації.

Вимірювання температур за допомогою термопар набуло широкого застосування із-за надійної конструкції датчика, можливості працювати в широкому діапазоні температур і його дешевизни. Широке використання термопари зумовлене, в першу чергу, своєю простотою, зручністю монтажу, можливістю виміру локальної температури. Вони набагато лінійніші, ніж багато інших датчиків, а їх нелінійність на сьогоднішній день добре вивчена і описана в спеціальній літературі. До переваг термопар відносяться також мала інерційність, можливість виміру малих різниць температур. Вони незамінні при вимірі високих температур (до 2200°С) в агресивних середовищах. Термопари можуть забезпечувати точність виміру температури на рівні $\pm 0,01^\circ\text{C}$.

Актуальність подальшого дослідження термопар обумовлена тим, що на сьогодні вони широко використовуються у багатьох галузях людської діяльності і є там незамінними елементами системи. Подальше їх вивчення може відкрити додаткові можливості для розробки нових конструкцій термоперетворювачів із новими властивостями.

Ми ставили за мету провести теоретичний аналіз способів виготовлення термопар, з'ясувати їх характеристики та практично виготовити термопари різними (доступними для нас) способами та з різного матеріалу і зняти їх характеристики.

Проаналізувавши способи виготовлення термопар, ми зупинилися на двох із них: зварювання в електричній дузі та спаювання за допомогою свинцево-олов'яних припоїв.

Спосіб зварювання в електричній дузі ми обрали з наступних міркувань:

- 1) температура в дузі між електродами є досить високою, що дає можливість зварювати практично будь-які матеріали;
- 2) середовище між електродами є не надто агресивним, що дає можливість уникнути сильної карбідизації електродів;
- 3) практична реалізація способу є досить доступною.

Для створення електричної дуги ми скористалися вугільними електродами та трансформатором, що мав вихідну напругу 70В та міг забезпечувати силу струму до 100А. Для створення дуги електроди приводилися в контакт, а потім віддалялися один від одного на відстань близько 1см. При цьому утворювалася стійка дуга. Під час горіння дуги електроди спрацьовувалися, тому, щоб дуга не гасла, весь час підтримували вище зазначену відстань між ними.

Попередньо підготували пару електродів мідь–залізо для зварювання. Кінці електродів із вказаних матеріалів зачистили та попарно скрутили їх. Пару вносили у дугу, спостерігаючи процес зварювання через затемнене скло. Ця пара зварюється досить легко.

Після виготовлення термопари оглянули та зачистили місце її зварювання.

Іншим способом виготовлення термопар, на якому ми зупинилися, є спосіб спаювання електродів за допомогою олов'яно-свинцевих припоїв. Цей спосіб є досить простим у виконанні та надійним. Але недоліком цього способу є те, що деякі матеріали дуже погано залуджуються. Максимальна робоча температура термопар, виготовлених таким способом, є невисокою – вона обмежена температурою плавлення припою.

Ми підготували електроди із міді та заліза, зачистили їх кінці довжиною 1,5см. Потім залудили зачищені кінці. Мідь залуджували з використанням каніфолі у якості флюсу. Залізо залуджували з використанням хлористого цинку.

Після того, як електроди були залуджені, скрутили залуджені їх кінці та пропаяли місце скручування. Ретельно очистили одержану термопару від залишків флюсу.

Дослідження характеристик виготовлених термопар проводили на установці, що являла собою електропіч, у яку поміщали по черзі термопари,

під'єднані до вольтметра. Температуру контролювали за допомогою ртутного термометра. Змінюючи температуру в печі, слідкували за зміною термо-ЕРС.

Результати досліджень зображені на графіках.

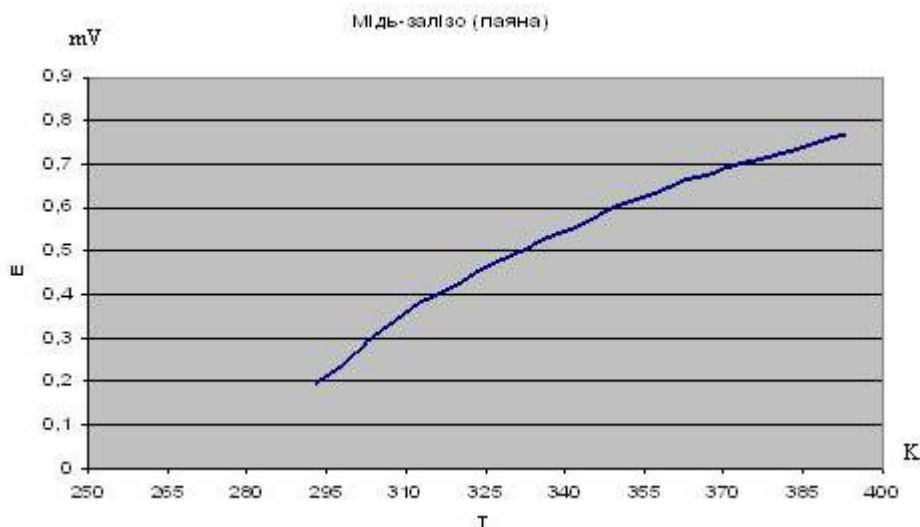


Рис. 1. Графік залежності $E=f(T)$ для термопари мідь-залізо, виготовленої способом паяння.

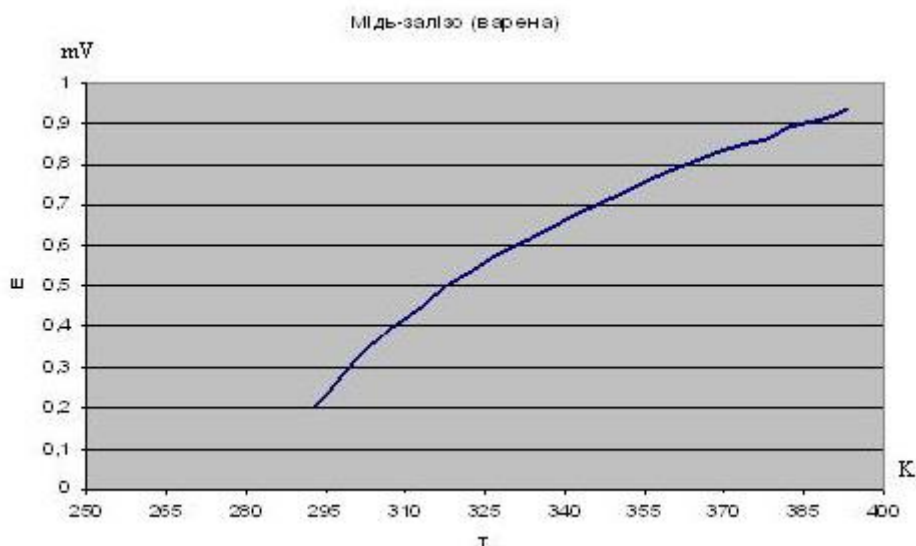


Рис.2. Графік залежності $E=f(T)$ для термопари мідь-залізо, виготовленої способом зварювання.

Як видно із графіків, при підвищенні температури термо-ЕРС термопар зростає.

Користуючись графіками, ми розрахували також коефіцієнт термо-ЕРС для кожної виготовленої нами термопари. Так, для термопари, виготовленої способом зварювання в електричній дузі, він становить $b=0,0018\text{мВ/К}$. Для термопари, виготовленої способом спаювання, він становить $b=0,0015\text{мВ/К}$.

Як видно, значення цих коефіцієнтів відрізняються несуттєво, а тому для виготовлення термопар можна скористатися будь-яким способом виготовлення, щоправда, враховуючи при цьому переваги та недоліки кожного з них.

Література

1. Гордов А.Н. Основы температурных измерений / Гордов А.Н., Жагулло О.М., Иванова А.Г. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 264 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК У ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Скотніков В.В.

Ніжинський Державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: sinpart@mail.ru

Перетворення енергії повітряного потоку (вітру) здійснюється за допомогою вітроенергетичних установок (ВУ), що перетворюють кінетичну енергію повітряного потоку в механічну енергію.

Досліджено основні різновиди ВУ, з робочими органами, виконаними у вигляді лопатей. Встановлено, що вони діляться на дві групи:

- 1) вітродвигуни з вертикальною віссю;
- 2) вітродвигуни з горизонтальною віссю обертання.

Перетворення здійснюється шляхом взаємодії вітру з робочими органами ВУ, з яких більш розповсюджені можуть бути виконані у вигляді: карусельних, ортогональних, та крильчатих. Виявлено, що типи крильчатих вітродвигунів відрізняються між собою тільки кількістю лопатей.

Прикладні вітроенергетичні показники розраховуються, виходячи з особливостей вітрового режиму певної місцевості та з технічних характеристик ВУ. Кліматичний вітроенергетичний потенціал окремої території характеризується питомою потужністю вітрової енергії в момент часу та її сумарною величиною за різні проміжки часу (місяць, сезон, рік), для чого використовується середня швидкість вітру та її граничні характеристики (мінімальна та максимальна швидкість, при яких може працювати генератор вітроустановки).

У даній роботі отримано прикладні характеристики вітрової енергії:

- утилізована енергія вітру, включає енергію вітрового потоку, враховуючи втрати енергії на початок руху, на регулювання агрегату та на вивід вітроколеса з-під дії вітру;

- розподіл режиму повторюваності робочої швидкості вітру (ця характеристика є однією з основних вітроенергетичних характеристик, оскільки сумарна продуктивність ВУ визначається функціональною залежністю установки від швидкості вітру за розрахунковий період часу);

- тривалість сприятливої швидкості вітру;

- тривалість енергетичного штилю.

Ці характеристики знаходять застосування при обґрунтуванні режиму роботи та продуктивності вітроустановок.

Виявлено, що Чернігівська область характеризується невисоким вітровим потенціалом та нерівномірним його розподілом протягом року. Умови вітровикористання не дуже сприятливі, рекомендується розміщення тихохідних ВУ, рентабельність яких підвищується у холодний період року.

УНІВЕРСАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ **Сорочинський Д.Ю.**

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
E-mail: dsdbbz@rambler.ru

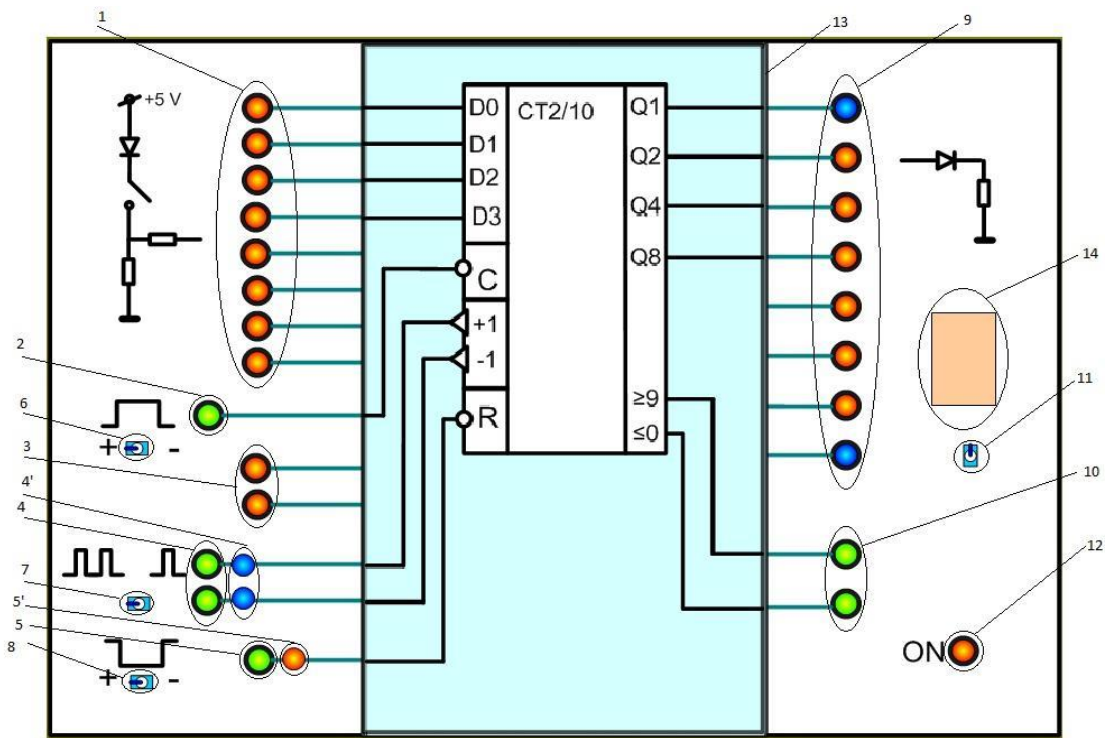
Сучасний розвиток суспільства характеризується прискореним впровадженням інформаційних технологій і широким використанням цифрових пристроїв в усіх сферах діяльності. Ця тенденція вимагає особливої уваги до підготовки кваліфікованих користувачів та фахових розробників електронних цифрових засобів і відповідного вдосконалення методики та засобів навчального процесу.

Оскільки робота усієї цифрової електроніки, у тому числі мікропроцесорів, ґрунтується на синхронному функціонуванні базових цифрових автоматів таких, як тригер, регістр та ін. [1], доскональне розуміння будови і дії останніх є необхідною умовою успішного вивчення складних схем різного цільового призначення. Саме тому у програмах ВУЗів технічних напрямків підготовки є такі курси, як «Основи цифрової схемотехніки»

Відомо [2], що одним із головних принципів навчання, що забезпечує свідоме сприйняття та поглиблене розуміння матеріалу, є принцип наочності. Найкраще цей принцип реалізується за допомогою діючих макетів, моделей, які аудіо-візуальними та моторними засобами ілюструють функціонування предмету вивчення. Виходячи з вищевикладених психолого-методичних засад, нами був розроблений, реалізований та опробований універсальний демонстраційний стенд, за допомогою якого можна детально представляти роботу ряду базових цифрових автоматів – тригера, регістра, мультиплексора, лічильника, суматора, шифратора та дешифратора, пам'яті.

Основною особливістю нашого стенду є використання одних елементів управління, задання режимів та вхідних величин, а також індикації значень вихідних даних для емуляції різних цифрових автоматів. Для ілюстрації їх роботи вибрані типові мікросхеми поширених TTL-серій. Потрібна мікросхема вставляється в індивідуальну панельку з нульовим зусиллям затискання (при цьому усі інші панельки звільнені від «своїх» мікросхем). При цьому загальна принципова схема стенду формується з базових елементів, нанесених на корпусі та змінних панелей з узгодженими по масштабу графічно-функціональними зображеннями окремих типових мікросхем.

На малюнку представлено загальний вигляд стенду та відмічено групи елементів керування і індикації.



Основна панель стенду містить кнопки зі світлодіодами та тумблери (елементи вводу даних, вибору режиму роботи, подачі тактових імпульсів), світлодіодні індикатори стану виходів панельки для кріплення різних типів мікросхем. В середині змонтовано допоміжні службові схеми.

В центрі розміщено поле панельок для кріплення мікросхем. В комплект стенду входять змінні панелі, на яких нанесено умовне графічне зображення окремих мікросхем. Ці трафарети змасштабовані так, що при накладанні на панель уворюється цілісна принципова схема демонстрованого пристрою.

На малюнку зображено загальний вид стенду. Позначено:

- 1 – поле вхідних даних - кнопки з фіксацією для формування лог. «0» чи «1»;
- 2 - кнопка одиночного синхросигналу (вибір полярності - перемикачем 6);
- 3 – кнопки з фіксацією для задання режиму роботи мікросхемами;
- 4 – кнопки без фіксації для формування коротких тактових імпульсів (вибір полярності - перемикачем 7); дублюючі кнопки з фіксацією 4' формують, при натисканні постійний логічний рівень (визначається перемикачем 7);
- 5, 5' – кнопки формують короткий імпульс чи логічний рівень з полярністю, що визначається перемикачем 8;
- 9, 10 - світлодіоди для індикації стану виходів мікросхем;
- 11 – тумблер вмикання семисегментного цифрового індикатора 13;
- 12 – вмикач живлення стенду (5В, 2А);
- 13 – змінні панелі для кожної мікросхеми (на мал. для прикладу – 555ИЕ6).

Таким чином, на відміну від відомих демонстраційних стендів подібного призначення [3] (переважно російського виробництва), запропонований стенд є універсальним (можна демонструвати роботу десяти цифрових автоматів),

портативним (вага 1,6 кг, розміри 400x350x30) і ергономічним. Очевидно, що завдяки універсальності, його реалізація буде економічно ефективною.

Робота виконана під керівництвом доцента кафедри фізики Черкаського національного університету ім. Б.Хмельницького Короля Я.Д.

Література

1. Новиков Ю. В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования. — М.: Мир, 2001. — 379 с.
2. Ягупов В.В. Педагогіка: Навч. посібник. — К.: Либідь, 2002. — 560 с.
3. Типовой комплект учебного оборудования «Элементы систем автоматики и вычислительной техники» (ЭСАиВТ): [Электронный ресурс] // Научно-производственный институт «Учебная техника и технологии» Южно-Уральского государственного университета. URL:
http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=390&id_cat=887

ІНФОРМАТИКА

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ СИСТЕМ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАСОБАМИ ПАКЕТУ СИМВОЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ MAPLE

Авраменко О.В., Завізіон Ю.М.

КДПУ імені Володимира Винниченка

E-mail: oavramenko@rambler.ru, julia260991@rambler.ru

В останні десятиліття відбулася інформаційна революція, пов'язана з упровадженням комп'ютера в усі сфери життєдіяльності людини. Особливий інтерес представляють Системи комп'ютерної алгебри (СКА). Під цим терміном розуміється «сукупність методів і засобів, що забезпечують максимально комфортну й швидку підготовку алгоритмів і програм для розв'язування математичних завдань будь-якої складності з високим ступенем візуалізації усіх етапів розв'язування» [4]. Стало можливо без утруднень формально розв'язувати задачі, які ще кілька років тому вважалися пошуковими, творчими. Претендентом на лідерство серед систем символічної математики є пакет комп'ютерної алгебри Maple.

Maple має потужні, універсальні можливості щодо розв'язання завдань, саме тому їх широко використовують під час розв'язування математичних задач. В той же час система створювалася в першу чергу для наукової та інженерної діяльності і потребує адаптації для ефективного використання в навчальних цілях.

На даний час існує необхідність у розробці програмного забезпечення за допомогою засобів Maple, яке б полегшило розрахунки в задачах з систем масового обслуговування.

Для розробки програмного забезпечення модуля «Системи масового обслуговування» проведено огляд теоретичного матеріалу Гнеденко Б.Н., Коваленко І.Н. [3], Борисов К.І. [2]. Для ознайомлення з методами програмування Maple були використані такі джерела Аладьев В. З. [1], Дьяконов В. П. [4].

Програмне забезпечення дає змогу визначення основних характеристик системи масового обслуговування: визначення значення відносної та абсолютної пропускну здатності; імовірності відмови $P_{\text{відм}}$; проведено статистичне моделювання задач та ін.

Програма легка у використанні, з інтуїтивно-зручним інтерфейсом. Для полегшення використання зроблено опис користувацьких можливостей.

Розглянемо приклад розв'язання задачі та проілюструємо її виконання за допомогою програмного забезпечення.

Умова задачі. Нехай одноканальна СМО з відмовами являє собою обслуговування одного перукаря. Клієнт, що прибув у момент, коли майстер зайнятий, одержує відмову. Інтенсивність поступання клієнтів $\lambda=1$ (один клієнт в годину). Середня тривалість обслуговування - 1,8 години. Поступання клієнтів і потік обслуговування є найпростішими. Потрібно:

- 1) визначити значення відносної пропускної здатності q ;
- 2) визначити значення абсолютної пропускної здатності A ;
- 3) визначити значення імовірності відмови $P_{\text{відм}}$;

4) порівняти фактичну пропускну здатність СМО з номінальною, що була б, якби кожний пацієнт обслуговувався точно 1,8 години й клієнт поступали б один за одним без перерви.

Розв'язання :

1. Визначимо інтенсивність потоку обслуговування за формулою:

$$\mu = \frac{1}{t} = \frac{1}{1,8} = 0,556$$

2. Обчислимо відносну пропускну здатність. Обчислення можна вести за спеціальною формулою для одно каналних СМО з відмовами

$$q = \frac{\mu}{\lambda + \mu} = \frac{0,556}{1 + 0,556} = 0,357$$

3. Визначимо абсолютну пропускну здатність за формулою:

$$A = \lambda q = 1 \cdot 0,357 = 0,357$$

Це означає, що система здатна здійснити в середньому 0,357 обслуговування у годину.

4. Обчислимо ймовірність відмови в обслуговуванні

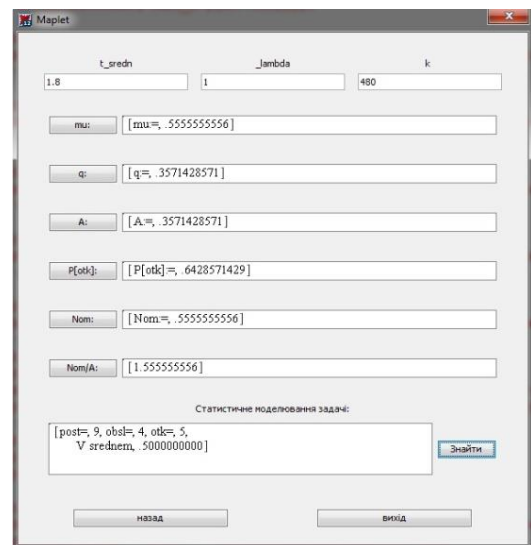
$$P_{\text{відм}} = 1 - q = 1 - 0,357 = 0,643$$

5. Визначимо номінальну пропускну здатність системи

$$A_{\text{норм}} = \frac{1}{t} = \frac{1}{1,2} = 0,833 \text{ (пацієнтів в годину)}$$

При запуску програми відкривається вікно «Завантаження» в якому записані постановки задач.

При натисненні на кнопку «Перейти» відкривається головне вікно потрібної задачі. В поля вводу даних $t_{\text{сredn}}$, λ , k записуємо потрібні нам коефіцієнти. Для знаходження потрібних значень натискаємо на кнопки μ , q , A і т. д.



Для моделювання статистичної моделі натискаємо кнопку «Знайти». За допомогою генератора випадкових чисел ми можемо змоделювати різні ситуації задачі. А також зробити висновки про середню ефективність обслуговування.

Розроблений маплет може використовуватись у навчальному процесі при викладанні курсу «Систем масового обслуговування» для студентів III курсу спеціальності Статистика, та на спеціальності «Інформатика» при навчанні роботи в пакетах символічних обчислень, зокрема Maple.

Література

1. Аладьев В. З. Основы программирования в Maple, Таллинн, 2006, — 301 с.
2. Борисов К.И. Теория массового обслуживания. – М.: Наука, 2001. – 522с.
3. Гнеденко Б.Н., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. – М.: Наука, 1988. — 301 с.
4. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. – М.: Нолидж, 2001. – 1296 с.

РОЗРОБКА КОНТРОЛЕРУ КЕРУВАННЯ ЕЛЕМЕНТАМИ ІНТЕРФЕЙСУ Біндовський А.Є.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка
E-mail: dhapiree@gmail.com

Ціль комп'ютерного зору полягає в формуванні правдивої інформації відносно об'єктів та сцен реального світу на основі аналізу зображень, що отримуються датчиками[1]. Дана технологія є молодою та динамічно розвивається. Як технологічна дисципліна, комп'ютерний зір прагне застосувати теорії та моделі до створення систем: доповненої реальності, відеоспостереження, управління процесами, моделювання об'єктів навколишнього середовища, а також пристроїв введення для систем людино-машинної взаємодії[2].

В рамках дипломної роботи розглянуто створення системи людино-машинної взаємодії, з використанням веб-камери.

Локалізацію об'єкта в кадрі, за допомогою якого буде проводиться керування комп'ютером через веб-камеру, можна здійснити за його трьома основними характеристиками: форма, колір, структура.

В дипломній роботі об'єктом детектування є пасивний маркер, з певним кольором та структурою. Пасивні маркери були обрані через їх дешевизну (не вимагають електронних модулів і фотодіодів), простоту, легкість та надійність (відсутні джерела живлення, електронні модулі, напівпровідникові деталі), а також довговічність. Форма об'єкта не береться до уваги у зв'язку з його можливістю деформуватися в процесі роботи, або бути заміненим на інший з метою практичності використання програми.

Основними вимогами до поставленого завдання є: робота контролеру керування в реальному часі та точність роботи. Щоб відповідати вимозі роботи в реальному часі, дані про стан об'єкту зчитуються з частотою 15-25 разів за секунду. Частота зчитування даних з веб-камери регулюється програмою в залежності від потужності обладнання. Точність програми забезпечується за допомогою запобігання помилкових спрацьовувань, за рахунок умови мінімально і максимально допустимого розміру об'єкта. Також враховується якість освітлення та колір фону на якому детектується маркер.

Одержані результати можуть бути використані при розробці ігрових технологій, при викладанні відповідних спецкурсів та в подальших наукових дослідженнях.

Література

1. Л. Шапиро, Дж. Стокман. Компьютерное зрение. Лаборатория знаний «Бином». Москва. 2006. 13 с.
2. Дэвид Форсайт, Жан Понс. Компьютерное зрение. Современный подход. М.: «Вильямс», 2004

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ «ОБЛІК УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ НА ПРОТЯЗІ ВСЬОГО НАВЧАННЯ» НА ПЛАТФОРМІ 1С Василевський Д.О.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
E-mail: DVasylevsky@mail.ru

В умовах динамічної інформатизації всіх сфер людської діяльності та переходу вітчизняної системи освіти до болонського процесу, природно виникає потреба у створенні систем автоматизації навчального процесу.

Задача розроблення ефективної інформаційної системи управління вищим навчальним закладом є однією з найбільш актуальних задач загальної проблеми інформатизації. В силу різних причин численні інформаційні системи, розроблені у ВНЗ власними силами, розв'язують різноманітні конкретні проблеми, пов'язані з окремими задачами автоматизації управління освітніми процесами. Це, наприклад, задачі управління кафедрою, деканатом, задачі бухгалтерії, навчального відділу тощо.

Важливими є таке завдання як автоматизація обліку студентів. Актуальність цієї проблеми обумовила необхідність розробки програми для ведення обліку успішності студентів. Існує багато програмних засобів призначених для автоматизації обліку студентів, кількість яких з кожним роком зростає, але не всі вони є відкритими. З'являється необхідність у розробці спеціальних засобів для автоматизації роботи деканатів. Тому темою магістерської роботи була обрана автоматизація успішності студентів.

Під час вибору систем реалізації проекту, враховуючи зручність експлуатації і надійність системи, була обрана платформа 1С. До зручності експлуатації можна віднести гарний інтерфейс з боку користувача. Це пояснюється тим, що велика кількість програмних продуктів не дозволяють змінювати форми звітів та документів, тому що більшість з них є закритими системами [3, с. 36].

Основною особливістю платформи 1С є її конфігурування. Конфігуратор, що входить до складу програмних продуктів фірми 1С, дозволяє не тільки змінювати елементи типової конфігурації, але і створити власну конфігурацію. Створення оригінальних конфігурацій дозволяє вирішувати за допомогою

платформи 1С найрізноманітніші задачі, які постають перед університетом в процесі його діяльності [2, с. 7].

Разом з конфігурацією платформа 1С виступає в якості вже готового до використання програмного продукту, який орієнтований розв'язування завдань.

Метою дослідження є розробка автоматизованої системи обліку успішності студентів на платформі 1С в Ніжинському державному університеті імені Миколи Гоголя.

В результаті виконання роботи було створено об'єкт конфігурації Документ – «Залікова книжка», в який входять поля: ПІБ, Факультет, Кафедра, Спеціальність, Форма навчання, Курс та ін. (Мал. 1.). На основі цих даних була створена форма, в якій для зручності введення інформації, деякі поля заповнюються за допомогою витягування даних з об'єкту конфігурації Довідники. Є можливість зміни форми в конфігураторі для комфортної роботи користувача [1, с. 44].

N	Дисципліна	Статус дисципліни	Кількість тижнів на вивчення дисципліни	Всього годин	Лекції	Практичні	Лабораторні
---	------------	-------------------	---	--------------	--------	-----------	-------------

Мал. 1. Документ «Залікова книжка»

Також, дану конфігурацію без великих зусиль можна адаптувати для роботи в інших підрозділах університету.

Розроблена система є надійною та зручною в експлуатації. Вона дозволить спростити та автоматизувати облік успішності студентів у вищому навчальному закладі та зберігати для подальшої роботи необхідну інформацію, яку можна буде ще неодноразово використовувати в інших цілях.

Література

1. Байдаков В., Дранищев В., Краюшкин А. 1С: Предприятие 8. Руководство разработчика прикладных решений / В. Байдаков, В. Дранищев, А. Краюшкин. - Фирма "1С", 2009. – 521 с.

2. Радченко М.Г. 1С: Предприятие 8.2. Коротко о главном. Новые возможности версии 8.2 / М.Г. Радченко – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2009. – 416 с.

3. Фетісов В.С. Автоматизоване робоче місце менеджера: Навч. посіб. – К.: Знання, 2008. – 390 с.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ З СТАТИСТИКИ ЗА ТЕМОЮ «ВИМІРЮВАННЯ СЕЗОННИХ КОЛИВАНЬ» НА ПЛАТФОРМІ 1С

Галік Д.В.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

У навчальному процесі викладачі здійснюють постійний контроль знань студентів. З метою оперативної оцінки рівня знань студентів створюються різноманітні завдання. Якщо завдання вимагають великого обсягу математичних розрахунків, то для контролю знань викладачу буде потрібно витратити дуже багато часу, до того ж завжди досить великою є ймовірність помилок у розрахунках. Тому актуальним є питання створення гнучкого програмного забезпечення, за допомогою якого можна було б оперативно і автоматично контролювати складні математичні та статистичні розрахунки, в тому числі розрахунок показників сезонності.

Метою моєї дипломної роботи є розробка програмного забезпечення контролю знань студентів на прикладі контролю знань зі статистики за темою «вимірювання сезонних коливань», яке дозволяло би вирішувати дві проблеми:

1. Просто і швидко обчислити показники сезонності.
2. Здійснити швидкий контроль виконаної роботи.

Для автоматизації трудомістських розрахунків використовують різні інструментальні програмні засоби, наприклад С++, Lazarus і т. ін. Нами з цією метою була обрана платформа 1С. 1С є універсальною системою автоматизації різних соціальних явищ та процесів: в економіці, соціології, будівництві. Широко вживається платформа 1С і в освіті. За рахунок своєї універсальності 1С може бути використана для складних розрахунків, у тому числі для розрахунку сезонних коливань.

За допомогою створеного м прикладного рішення викладач, практично не витрачаючи зусилля і час, може розрахувати різноманітні варіанти розрахунку показників сезонних коливань, що значно покращить і прискорить його роботу.

Під час створення прикладного рішення було реалізовано розрахунок, запам'ятовування і зображення графічно даних.

Рис 1.1

Література

1. Байдаков В. 1С: Предприятие 8.2. Руководство разработчика прикладных решений / Байдаков В., Дранищев В., Краюшкин А., Кцзнецов И., Лавров М., Моничев А., Радченко М., Цагикян Е. – Москва: Фирма «1С», 2009 р. – 521с.
2. Мармоза А. Т. Практикум з теорії статистики: навчальний посібник. – Київ 2007 р. – 348 ст.
3. Радченко М. Г. 1С: Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М. Г. Радченко, Е. Ю Хрусталева. – Москва: ООО «1С-Пабблишинг», 2009. – 874с.
4. Ряди динаміки [Електронний ресурс] // Вільна енциклопедія Вікіпедія — Режим доступу до статті: http://uk.wikipedia.org/wiki/Ряди_динаміки.

АЛГОРИТМ РЕДУКЦІЇ ДЛЯ BDD

Гончаренко Є.А.

Кіровоградський державний педагогічний університет

імені Володимира Винниченка

E-mail: zheka-aria2@mail.ru

Бінарна вирішуюча діаграма (BDD – Binary Decision Diagram) є формою представлення булевої функції $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ від n змінних у вигляді редукованого орієнтованого ациклічного графу, у якому відсутні повторення у структурі, з одною кореневою вершиною і в загальному випадку двома листками, поміченими 0 і 1. Коренева і проміжні вершини помічені змінними x_i , із кожної вершини виходять рівно два ребра, які відповідають значенням 0 і 1 змінної x_i [1].

BDD широко використовуються в системах автоматизованого проектування і методах формальної верифікації. В електроніці кожна конкретна BDD може бути безпосередньо реалізована заміною кожного вузла на

мультиплексор з двома входами і одним виходом. Також BDD застосовуються для стиснення чорно-білих та кольорових зображень, для прискорення виконання запитів баз даних. Загалом BDD є зручними для представлення булевих функцій від великої кількості змінних. Це дає можливість ефективно їх використовувати в задачах штучного інтелекту, перевірки правильності електронних схем, програм, протоколів та інше.

Булеву функцію $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ можна представити у вигляді двійкового дерева, корінь і внутрішні вершини якого помічені змінними, а листки – значеннями 0 або 1 (термінальні вершини). Таке дерево називається бінарним вирішуючим деревом. На рис.1.a) показане зображення дерева для конкретної булевої функції від 3-ох змінних. Кожний внутрішній вузол дерева i -ого рівня помічений змінною x_i і має по два сини. Перехід до лівого сина відповідає значенню 0 змінної x_i , а до правого – значенню 1. Шлях від кореня до якоїсь термінальної вершини відповідає певному набору значень змінних x_1, x_2, \dots, x_n , на якому функція приймає значення мітки цієї термінальної вершини.

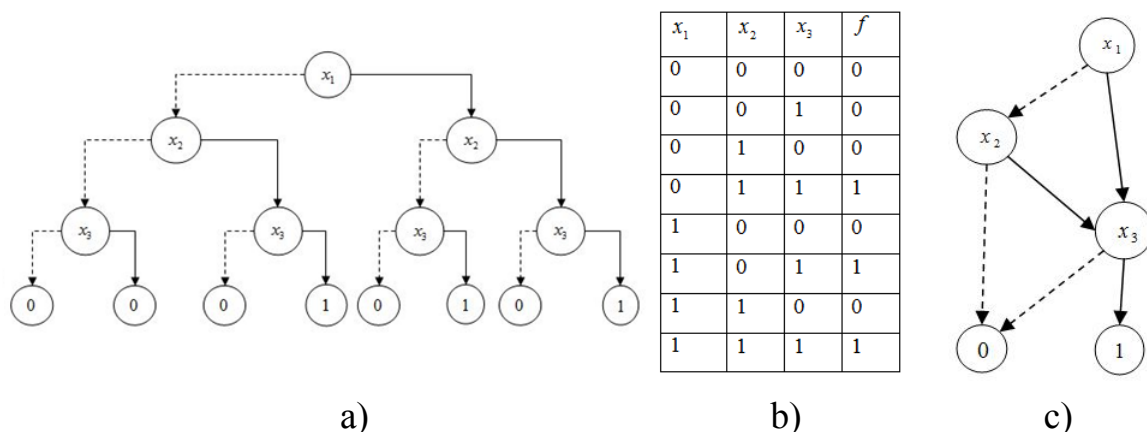


Рис. 1. a) бінарне вирішуюче дерево, b) табличне задання функції, c) бінарна вирішуюча діаграма.

На рис.1.b) зображена таблиця значень булевої функції, яка відповідає бінарному вирішуючому дереву. А на рис.1.c) зображена BDD цієї функції. Перетворення двійкового вирішуючого дерева функції в BDD називається алгоритмом редукції. Цей алгоритм полягає у виконанні двох операцій злиття та вилучення вершин бінарного вирішуючого дерева до тих пір, поки не будуть вилучені всі повторення. Операція злиття полягає в об'єднанні любых ізоморфних підграфів, а вилучення – у видаленні вершини, у якої два сини ізоморфні. На рис.2.a) зображено операція злиття, а на рис.2.b) – вилучення.

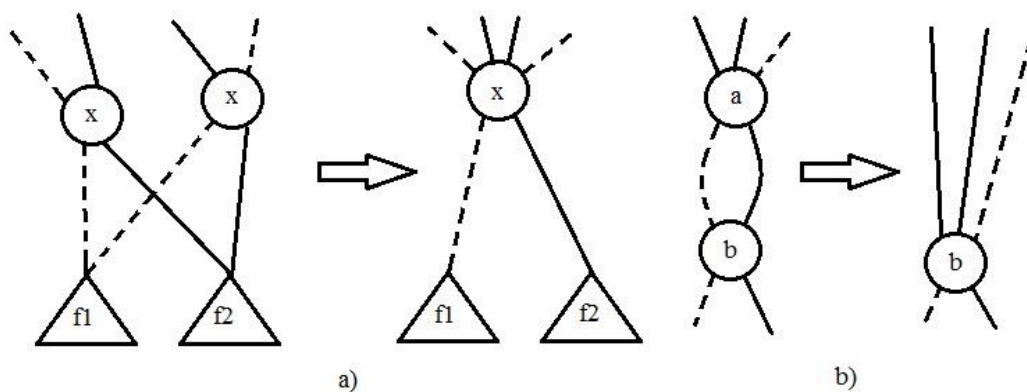


Рис. 2. а) операція злиття, б) операція вилучення.

Метою даної роботи є реалізація алгоритму редукції, оскільки не існує його чіткого опису. Якщо булева функція містить n змінних, то набір її значень утворює булевий вектор довжини 2^n . Відповідно бінарне вирішуюче дерево такої функції буде складатися з $2^n - 1$ внутрішніх вершин та 2^n термінальних вершин. Для реалізації алгоритму редукції необхідно представити це дерево в пам'яті комп'ютера і з нього отримати представлення BDD.

Пропонується бінарне дерево функції представити у вигляді двох масивів. Перший масив має довжину $2^n - 1$ і служить для представлення внутрішніх вершин дерева. Його елементами є записи з полями: мітка вузла (змінна x_i), номер лівого сина, номер правого сина, номер правого брата, номер батька. Другий масив має довжину 2^n і служить для представлення термінальних вершин. Його елементами є записи з полями: мітка вузла (значення 0 або 1), номер батька.

Алгоритм редукції реалізований наступним чином. Спочатку операції злиття та вилучення застосовуються до другого масиву і вносяться відповідні зміни в перший масив. Далі ці операції застосовуються до першого масиву і при цьому здійснюється рух по дереву до кореня. Алгоритм припиняє свою роботу тоді, коли редукція завершується в корені дерева.

Розроблено візуальне середовище для демонстрації алгоритму редукції. У ньому реалізоване представлення функції у вигляді двійкового дерева, а як результат роботи алгоритму – представлення цієї функції у вигляді BDD.

Література

1. Карпов Ю. Г. MODEL CHECKING. Верификация параллельных и распределенных программных систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 560 с.

РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СЕРВЕРА GPS МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТУ

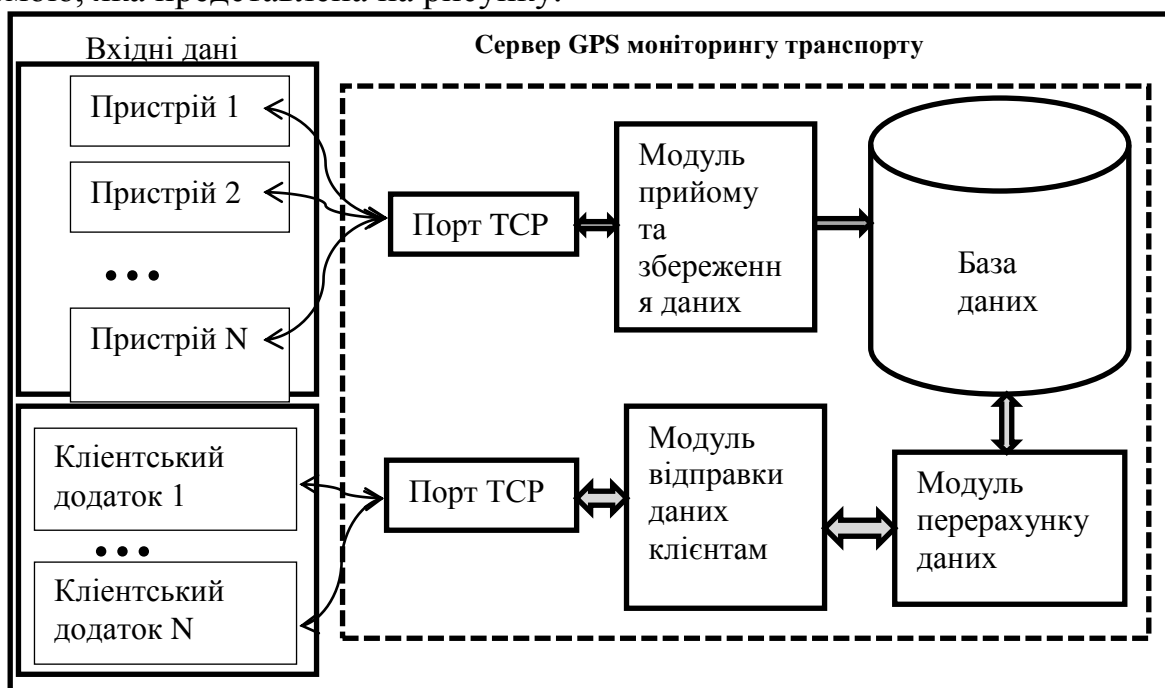
Григоржевський В.А.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

E-mail: viper_666@ukr.net

Останнім часом на території країн СНГ набувають широкого розповсюдження пристрої для GPS моніторингу транспорту. Які дають вирішення проблеми контролю, але з іншої сторони з'являється необхідність в зберіганні даних та їх обробці. Для обробки цих даних необхідна програма яка за відповідними технологіями здійснюватиме прийом, збереження та обробку даних. Ось саме такою програмою являється розроблена мною програма «Сервер GPS моніторингу транспорту».

Представлений сервер розробляється з розрахунком на зміни в перерахункові даних та з можливістю розширення. Для можливості внесення змін в обрахунок даних розроблена скриптова мова програмування, яка являється досить простою та має в собі алгоритмічні структури для написання алгоритмів обрахунку. Ця мова створювалась з розрахунком щоб звичайна людина могла створити свій скрипт, який буде виконувати обрахунки даних відповідно бажань даного користувача. Даний програмний продукт, працює за схемою, яка представлена на рисунку.



У перспективі представлене програмне забезпечення можна розвивати в різних напрямках, зокрема:

- 1) Передбачення ДТП. Зіставивши отримані дані від пристрою на спроектовані карти відповідної місцевості, то можна передбачити небезпечні ситуації, які можуть виникнути найближчим часом.
- 2) Удосконалення якості та швидкості обробки інформації.

ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВИЙ САЙТ З ІНФОРМАТИКИ ДЛЯ ДІТЕЙ 1-6 КЛАСІВ

Демент'єв Є.В., Наратовий В.В.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

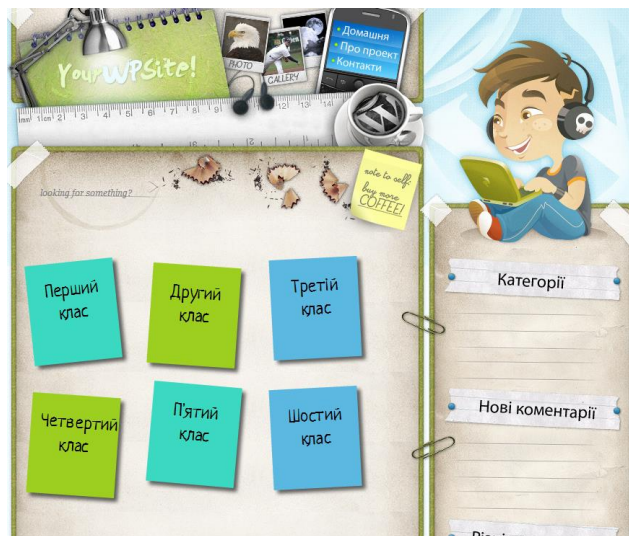
E-mail: tenatin@gmail.com

Метою роботи було створення повноцінного інформаційно-довідкового сайту для дітей першого – шостого класів, яким вони можуть користуватися при вивченні основ інформатики та опануванні навичками робіт із комп'ютером. Сайт включає в себе навчальний матеріал, тестові завдання, мультимедійні додатки: аудіо та відео файли, анімаційне оформлення.

Основні можливості сайту:

- перегляд текстової інформації та її відтворення в аудіо форматі з використанням анімаційних персонажів;
- перегляд навчального відео;
- виконання тестових завдань по пройденому матеріалу;
- розфарбовування персонажів, які використовуються на сайті.

Під час розробки сайту активно використовувалися засоби HTML 5 та CSS 3.



Мал.1 Головна сторінка сайту

Література

1. З. Джилленуотер - Сила CSS3. (Несколько хороших примеров CSS3)
2. А. Горячев, К. Горина, Н. Суворова - Информатика – 2010.
3. Хоган Б. - HTML5 и CSS3. Веб-разработка по стандартам нового поколения.

РОЗРОБКА СЕРВЕРУ КОНВЕРТАЦІЇ ДАНИХ GPS-КОНТРОЛЕРІВ

Зеленський В.С.

Кіровоградський державний педагогічний університет

імені Володимира Винниченка

E-mail: vad_zel@inbox.ru

Більшість сучасних систем супутникового моніторингу (ССМ) здатні працювати лише з одним виробником GPS-контролерів, що змушує підприємство-користувача розвивати власні АСУТ прив'язані до конкретного виробника контролерів, не залишає можливості вибору кращих контролерів на ринку та значною мірою ускладнює розвиток АСУТ і обмежує її функціонал. Постає проблема розробки систем моніторингу незалежних від типу та виробника GPS-контролер, вирішення даної проблеми можливе шляхом створення універсального програмного забезпечення зданого інтегруватися в будь-яку ССМ та АСУТ з метою розширення їх функціональної та апаратної частини.

Нами було проаналізовано сучасні системи супутникового моніторингу та розроблено програмний комплекс контролю автотранспорту. Отримана система задовольняє вимогам до клієнтського програмного забезпечення ССМ, вона використовує в своїй роботі дані існуючої системи моніторингу «АвтоГРАФ» і не здатна працювати як самостійна система. На даний час розробляється універсальний сервер збору та конвертації даних від бортових контролерів.

Розроблено універсальний платформонезалежний багатопоточний сервер програмного забезпечення, здатного приймати дані від GPS-контролерів різних виробників та моделей в режимі реального часу, конвертувати їх у власний універсальний формат, зберігаючи у базі даних, та при необхідності відправляти дані на віддалений сервер ССМ чи АСУТ, імітуючи роботу контролерів. В ході виконання роботи було вирішено наступні завдання:

- Проведено аналіз апаратного та програмного забезпечення систем супутникового моніторингу. Виявлені спільні та відмінні принципи роботи різних GPS-контролерів.
- Розроблена загальна модель діалогу спілкування з контролером та передачі даних, на основі аналізу протоколів передачі даних контролерів.
- Специфіковано вимоги до програмного забезпечення. Розроблено оптимальний формат збереження GPS-даних.
- Розроблений проект бази даних для збереження GPS-даних та додаткових даних для конвертації. Створена фізична база даних на основі проекту.
- Спроектовано та реалізовано на об'єктно-орієнтованій мові програмування програмний додаток згідно поставлених вимог.
- Поведене функціональне тестування, рефакторинг та налагодження програмного коду.

Програмне забезпечення було успішно впроваджено на підприємстві. У подальшому планується доповнити отриману систему клієнтським програмним забезпеченням, за допомогою якого буде здійснюватись поглиблений аналіз даних системи з метою більш точного контролю автотранспорту.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ З ПРЕДМЕТУ «СТАТИСТИКА» ЗА ТЕМОЮ «МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ОСНОВНОЇ ТЕНДЕНЦІЇ ДИНАМІКИ» НА ПЛАТФОРМІ 1С

Компанець А.В.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: leshatnick@gmail.com

Завжди є досить важкою роботою перевірка математичних завдань студентів. Особливо трудомісткою є перевірка таких завдань з багатьма варіантами умов. Для того щоб це зробити, доводиться витратити багато часу на розв'язування всіх завдань за всіма варіантами. Проблемою є також і людський фактор. Викладач, як і будь-яка інша людина, може помилятися, що у результаті призведе до пониження оцінки студента, якщо він виконав завдання вірно, а його було оцінено негативно. Для вирішення цих проблем на базі платформи 1С мною створено програмний додаток, який буде автоматично розв'язувати задачі розрахунку показників основної тенденції динаміки і вирівнювання часового ряду за прямою.

Платформа 1С – це інструментальна платформа для створення програмних додатків. Вона вибрана мною через те, що вона дозволяє створювати прикладні рішення для багатьох сфер діяльності. Це досягається через те, що платформа призначена для автоматизації економічної та організаційної діяльності, а така діяльність може бути досить різноманітною. Також у системі 1С доступні готові об'єкти, кожен з яких має певне призначення, залишається тільки скористатися ними та запрограмувати дії з ними.

Моє прикладне рішення складається з одного документа. У ньому викладач може з легкістю змінювати вхідні дані. Для створення завдань декількох варіантів необхідно лише змінювати значення у реквізиті «Варіант», при цьому умова буде автоматично змінюватись.

Початкові дані і розрахунки розміщені на різних вкладках. Це зроблено для того, щоб не перевантажувати форму. Розрахунки відбуваються при натисканні кнопки «Розрахувати показники», яка винесена на командну панель табличної частини. У даному прикладному рішенні є можливість роздруковувати кожен табличну частину окремо.

Результуючі дані захищені від зміни. Це зроблено для того, щоб не допустити випадкової зміни даних.

Розрахунок тенденції динаміки 000000001 от 26.01.2013 13:12:51 - Статистика (1С:Предприятие)

Розрахунок тенденції динаміки 000000001 от 26.01.2013 13:12:51

Провести и закрыть Провести Все действия

Номер: 000000001
Дата: 26.01.2013 13:12:51
Варіант: 5

Дані варіанта Абсолютні показники Вирівнювання за прямою

Розрахувати показники

Рівень ряду	Приріст Ланцюговий	Приріст Базисний	Темп Зростання Ланц..	Темп Зростання Баз..
25				
25			100,00	100,00
11,6	-13,40	-13,40	46,40	46,40
40,25	28,65	15,25	346,98	161,00
50,75	10,50	25,75	126,09	203,00
Середні показники:				
30,52	6,44		119,36	

Вікно документа «Розрахунок тенденції динаміки»

Література

- 1С предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталева. – М.: ООО «1С-Публишинг», 2009. – 874 с.: ил.
- 1С: Предприятие 8. Режим доступа: <http://v8.1c.ru/>
3. Технологии интеграции «1С:Предприятия 8.2» / Д. И. Гончаров, Е. Ю. Хрусталева. – М.: ООО «1С-Публишинг», 2011. - 358 с.: ил. - (Профессиональная разработка)

РОЗРОБКА ПРОГРАМИ EASYPHOTOBETA 3.0 ДЛЯ ОБРОБКИ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ В МАТЕМАТИЧНОМУ ПАКЕТІ MATLAB

Леженко Д.О.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка,
E-mail: dima.lezhenko@gmail.com

На сьогоднішній день існує велика кількість програмних продуктів які дозволяють ефективно та якісно обробляти цифрові зображення, але зазвичай такі продукти є досить складними у використанні та є не безкоштовними. Найбільш популярний засіб обробки фотографій це, звичайно, Adobe Photoshop, але щоб його використовувати треба спершу пройти досить складний шлях по вивченню його можливостей, що, дуже часто, не вдається виконати власними силами. Саме тому була створена ідея розробити програмне забезпечення максимально просте та зрозуміле звичайному користувачеві. Для створення програмного продукту була обрана мова програмування MatLab, яка є складовою однойменного математичного пакету прикладних програм. Метою було продемонструвати можливості математичного пакету, який в більшості випадків використовується для складних математичних та фізичних обчислень, а також створення функціонального продукту по обробці цифрових фотографій.

На даний момент програма складається з трьох окремих блоків. Перший виконує корекцію кольору, а точніше кожної зі складової палітри RGB. Другий блок розрахований на корекцію експозиції, яскравості та гамми зображення. У третьому розміщені різноманітні ефекти та фільтри. В ефектах можна знайти такі можливості як: створення негативів та позитивів зображення, перетворення у чорно біле, автоматичне регулювання контрасту основане на вирівнюванні гістограми, додавання як фіксованого так і довільного шуму. Фільтрами же є окремі кольорові маски які покликані змінювати кольори зображення, як приклад це холодні сині фото фільтри та теплі жовті. Програма має можливість опрацьовувати значну кількість форматів зображення: jpg, png, bmp, psd, tif, hdf, xwb та зберігати опрацьоване у директорію програми. Існує також можливість виводити повну інформацію про зображення та його гістограму. Головною перевагою та, одночасно, недоліком є те, що програму можуть використовувати лише власники про інстальованого математично пакету MatLab. Але цей недолік вирішується шляхом створення окремого модуля, що і є метою для подальшого дослідження.

Програма має зручний графічний інтерфейс максимально зручний та зрозумілий користувачеві, основні можливості по обробці зображень та займає лише декілька кілобайт у вигляді m – файлу. В подальшому дослідженні планується збільшувати функціонал програми, але не за рахунок зменшення простоти використання, що і є основною особливістю програми та звучить в її назві – EasyPhotoBeta, а в подальшому створення окремого модуля.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ ПРОГРАМУВАННЯ ТРИВИМІРНОЇ ГРАФІКИ ЗАСОБАМИ MICROSOFT XNA

Малашкевич О.О.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка
E-mail: aleexxeey@gmail.com

Тривимірна графіка – це сукупність інструментів і прийомів (як програмних, так і апаратних), які призначені для зображення об'ємних об'єктів. Найчастіше тривимірна графіка застосовується в комп'ютерних іграх, на телебаченні, в кінематографі, в будівництві, в друкованих виданнях та, в рекламі. В подальшому буде вестися мова виключно про тривимірну графіку, яка генерується в реальному часі. Хоча на даний момент візуалізація тривимірної графіки в реальному часі використовується переважно саме в комп'ютерних іграх, індустрія тривимірної візуалізації впритул підбирається до того моменту, коли готовий результат можна отримувати в реальному часі, не витрачаючи цінні хвилини, години, дні на візуалізацію тривимірної сцени, що дає змогу активно використовувати тривимірну графіку яка генерується в реальному часі в усіх без виключення вище наведених областях.

На сьогоднішній день існує два основних API для програмування тривимірної графіки це Direct3D і OpenGL.

Direct3D – пропрієтарна розробка Microsoft, створена спеціально для Windows. В даний час використовується також на Microsoft Xbox. На інших платформах недоступний.

OpenGL – відкритий стандарт, що розробляється некомерційною організацією Khronos Group за участю спільноти. Всі великі виробники GPU (nVidia, AMD, Intel), так чи інакше, впливали на OpenGL. На відміну від Direct3D, доступний на дуже великій кількості платформ. Зокрема, OpenGL є основним API для взаємодії з GPU в Linux і Mac OS.

Обидві технології мають ряд плюсів і мінусів, але незмінним залишається одне, реалізація серйозного програмного додатку в якому використовується тривимірна графіка є складною та тривалою справою. Беручи до уваги все вище сказане була поставлена задача розробки програмного інтерфейсу для спрощення програмування додатків які використовують тривимірну графіку.

У результаті досліджень сучасних API для програмування тривимірної графіки, і деяких особливостей роботи з ними, а саме програмування тривимірних сцен, віртуальної камери, робота з конвеєром візуалізації і т.д. Для розробки програмного інтерфейсу було обрано технологію Microsoft XNA.

Microsoft XNA – набір інструментів з керованим середовищем часу виконання (.NET), компоненти XNA які відповідають за роботу з графікою є надбудовами над Direct3D, але крім них XNA включає багато інших інструментів, які створені з метою звільнення розробників програмних додатків, що використовують тривимірну графіку, від написання повторюваного шаблонного коду і об'єднання різних аспектів їх розробки в одній системі.

Реалізований програмний інтерфейс є набором наступних класів, і програмних компонентів основними з яких є:

- Loader – компонент призначений для створення і ініціалізації масивів об'єктів які приймають участь в візуалізації тривимірних сцен.
- Camera – компонент призначений для реалізації віртуальної камери, та роботи з нею.
- ModelManager – компонент який керує візуалізацією тривимірних моделей.
- KeyHandler – компонент для керування обробкою натиснень клавіш.
- UI – компонент для реалізації двовимірних графічних користувацьких інтерфейсів які накладаються на тривимірну сцену.
- BasicModel – клас який містить в собі всю необхідну інформацію і методи для успішної візуалізації тривимірної моделі за допомогою компоненту ModelManager.

Всі компоненти були розроблені на мові програмування C# і можуть бути підключені до будь-якого проекту який використовує XNA, та при необхідності можуть бути легко відредаговані в залежності від потреб програміста а, що стосується основних класів, то вони можуть використовуватись як напряду так і унаслідуватись новими класами, розширюючи їх функціонал.

Також з метою демонстрації роботи програмного інтерфейсу на його основі було розроблено програмний додаток, який візуалізує тривимірну

модель сонячної системи, в межах якої користувач може в реальному часі вільно рухатись, та керувати процесом відображення тривимірного простору.

На рис. 1 зображено приклад візуалізації моделі планети земля в тестовій сцені з використанням різних режимів відображення.

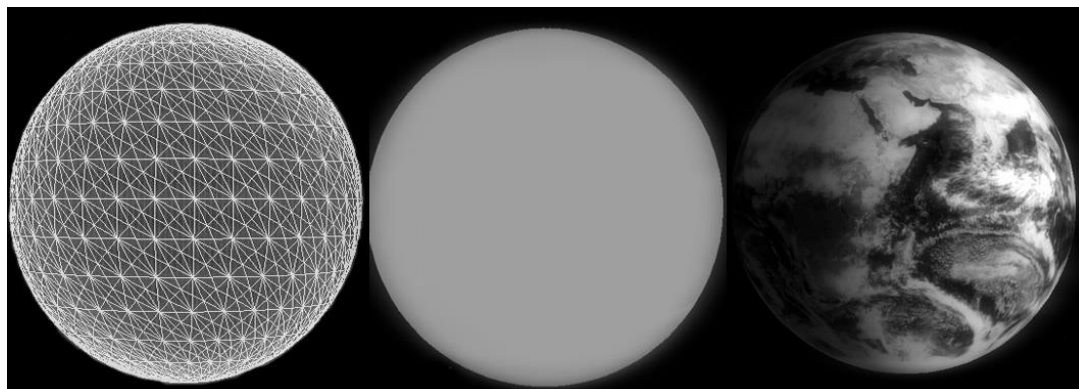


Рис. 1. Візуалізація моделі планети земля.

Таким чином в результаті було проведено комплексне дослідження принципів роботи і можливостей сучасних графічних API, на основі результатів якого був реалізований програмний інтерфейс у вигляді набору класів та компонентів, який полегшує та автоматизує програмування тривимірної графіки з використанням Microsoft XNA.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ «КАДРОВИЙ ОБЛІК СТУДЕНТІВ» НА ПЛАТФОРМІ 1С 8.2

Мохір А.О.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: Dariusgaming@gmail.com

Приєднання України до Болонського процесу гостро поставило питання про забезпечення конкурентоспроможності національної системи вищої освіти на міжнародному рівні та про необхідність подальшого реформування системи вищої освіти на основі поєднання кращих вітчизняних традицій зі світовим досвідом. Потреба в оперативному інформаційному обміні як всередині підприємств, так і з зовнішнім середовищем вирішується шляхом використання інформаційних систем. Вирішення суто освітніх питань неможливе без змін у системі управління в університеті та створення інформаційних систем управління діяльністю. Для таких цілей як в Україні, так і в багатьох країнах СНД широко використовуються платформи фірми 1С, на базі яких створені сотні прикладних рішень, і які фактично стали головним стандартом управлінської діяльності різних об'єктів.

Порівнюючи характеристики різноманітних програмних продуктів, якими можна скористатися для вирішення задач автоматизованого обліку підтримаємо думку [3, с. 117], що продукти фірми 1С вигідно виділяються від інших інформаційних систем, в останні роки вони фактично стали «індустріальним

стандартом автоматизації» в багатьох країнах, їх технологічні та архітектурні рішення по багатьох напрямках обійшли загальносвітові тенденції розвитку бізнес-систем, багато в чому не мають відомих аналогів. Вони дозволяють організувати ефективний бухгалтерський, кадровий, оперативний, торговий, складський та виробничий види обліку, можуть підтримувати різні системи обліку й дозволяють керувати декількома об'єктами спираючись на єдину інформаційну базу. Широкі можливості системи дозволяють повністю автоматизовано здійснювати розрахунки, від введення первинних даних до моменту формування необхідних звітів.

На сьогоднішній день кадровий облік характеризується обробкою великого обсягу інформації, яка потрібна не тільки для функціонування кадрового апарату, а й для ефективного прийняття управлінських рішень. Саме тому оперативність надходження облікової інформації про студентів та її достовірність є одними з головних факторів ефективної діяльності відділу кадрів університету.

Удосконалення шляхом інформатизації кадрового обліку має передбачати розв'язання, таких завдань, як поліпшення контролю та аналізу одержаних даних, забезпечення більш досконалих форм документів, збільшення оперативності одержаних даних, автоматизація процесів тощо. Впровадження комп'ютеризації дозволяє ефективно вирішити ці завдання.

Метою дослідження було доведення необхідності автоматизації процесу кадрового обліку студентів на платформі 1С 8.2 та висвітлення її перспектив. Для досягнення мети було вирішено завдання: розглянути сучасну систему кадрового обліку; проаналізувати роль інформаційних систем і технологій у процесі обліку; висвітлити сучасний стан та перспективи автоматизації кадрового обліку, розробити програмне забезпечення (базу даних, форми) для реалізації поставленого завдання. Метою також було опрацювання теоретичних основ і розробка практичних рекомендацій (рішень на платформі 1С) щодо формування й удосконалення системи ведення облікової інформації про студентів в Ніжинському державному університеті імені Миколи Гоголя в умовах комп'ютеризації.

Метою запровадження автоматизації кадрового обліку є створення автоматизованої системи обробки даних, яка має задані споживчі якості: функціональна повнота, своєчасність, функціональна надійність, адаптивна надійність, економічна ефективність, що забезпечить підвищення ефективності діяльності відділу кадрів університету, покращення його техніко-економічних показників через кращу якість управління, соціальних умов через зменшення чисельності працівників, підвищення рівня кваліфікації персоналу та досягнення інших результатів.

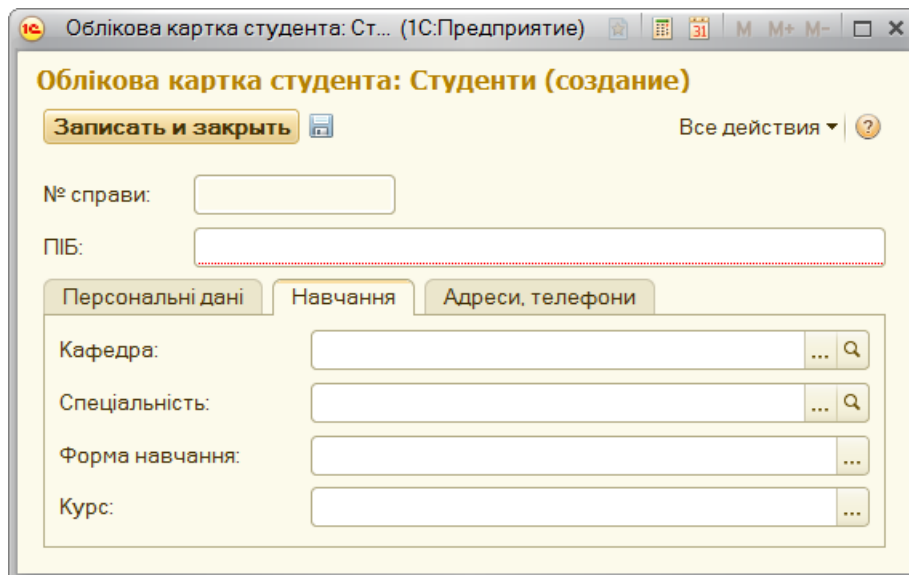


Рис. 1. Інтерфейс підсистеми “Кадровий облік студентів”

Для досягнення мети дослідження, тобто для вивчення можливостей автоматизації документообігу й створення системи обліку студентів, у процесі роботи над обраною темою було вирішено такі завдання:

- проаналізувати діючу систему документообігу та кадрового обліку;
- розглянути можливості автоматизованого кадрового обліку;
- дослідити особливості електронного кадрового обліку та його переваги;
- вивчити існуючі програми з кадрового обліку;
- розробити рекомендації щодо автоматизації кадрового обліку на платформі 1С версія 8.2.

Сучасні комп’ютерні засоби, призначені для автоматизації кадрового обліку, дозволяють значно полегшити працю робітників відділу кадрів та знизити трудомісткість окремих операцій, зменшити кількість помилок при складанні первинних документів та зведених облікових реєстрів, терміново отримувати необхідну інформацію та ін. Запровадження комп’ютерних систем надає можливість не тільки забезпечити автоматизацію обліку, а й вирішити інші (організаційні, кадрові, фінансові) задачі, які постають перед університетом в процесі його діяльності.

Література

1. «Введение в конфигурирование в системе «1С: Предприятие 8». Основные объекты». Версия 8.2: методичні матеріали для слухача сертифікованого курсу. – Москва: фірма «1С», квітень, 2010. – 109с.
2. «Использование запросов в системе«1С: Предприятие 8»: методичні матеріали для слухача сертифікованого курсу. – Москва: фірма «1С», липень, 2009. – 65с.
3. Радченко М. Г. 1С: Предприятие 8.2. Коротко о главном. Новые возможности версии 8.2 – М.: ООО «1С-Публишинг», 2009. – 416 с.

4. Радченко М. Г. 1С: Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталева. – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2009. – 874 с.

5. Фетісов В. С. Автоматизоване робоче місце менеджера: навч. посібник – К.: Знання, 2008. – 390 с.

РОЗРОБКА АРІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ WEB-ІНТЕРФЕЙСІВ СИСТЕМ СУПУТНИКОВОГО МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТОМ

Обрєзков Є.Є.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка
E-mail: ghaiklor@gmail.com

У наш час досить швидко розвиваються системи супутникових навігацій та моніторингу. Різноманітний набір трекерів, систем моніторингу, GPS-приймачів, операторів, ціни на обслуговування та інше — все це ускладнює користувачу вибір необхідної системи під певні цілі. Таке становище речей актуалізує створення власного АРІ для розробки web-систем моніторингу, що робить програмний засіб більш дешевшим або безкоштовним.

Метою роботи є створення власного АРІ (Application Programming Interface), у якому реалізовані базові функції, наприклад такі як «добавити новий транспортний засіб» на карту чи «побудувати трек». Це дозволить програмісту сконцентрувати більше уваги на розробці самого web-інтерфейсу, а значить створити якісний програмний засіб.

Розроблений АРІ базується на бібліотеці OpenLayers, яка дозволяє працювати з картографічними серверами та надає доступ до інструментів роботи з картами. Ця бібліотека містить різноманітний набір елементів керування. Однак цей набір не спрощує розробку web-інтерфейсу системи супутникового моніторингу транспорту.

Для полегшення роботи розробника створений клас OpenLayerTools, який і є АРІ. Він створює інші суб-класи, які надають доступ до необхідних функцій. Ці функції спрощують розробку web-інтерфейсу системи.

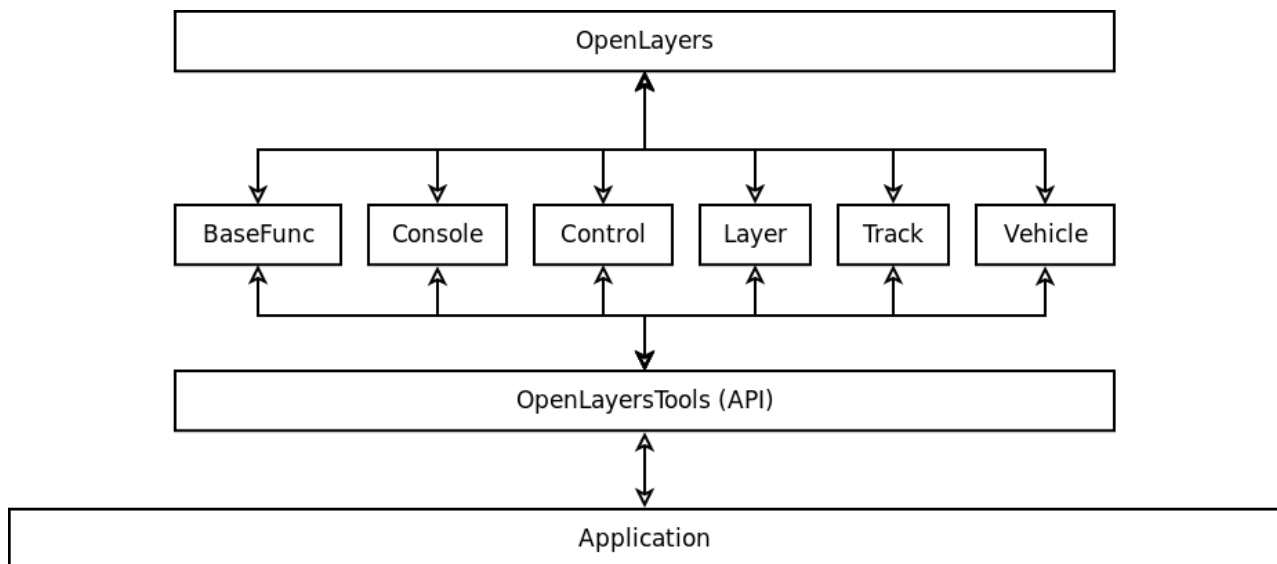


Рис. 1. Схема класів API.

На рис. 1 зображена схема створених класів API та їх місце в ієрархії web-інтерфейсу. Через клас `OpenLayersTools (API)` реалізований двонапрямлений зв'язок з web-інтерфейсом системи моніторингу та самим `OpenLayers`. Розроблений API з одного боку інтерпретує результат дій з низьких рівнів `OpenLayers` на більш високі (для наочного зображення результату дій програміста), а з іншого – з більш високих рівнів на більш низькі (звільняючи програміста від рутинної роботи).

За принципом прототипування було створено шість базових класів:

- `BaseFunc` — реалізує базові функції для роботи з `OpenLayers`, такі як центрування карти, конвертування геометрії в текст та навпаки і т.п.;
- `Console` — надає програмісту набір методів для роботи з консоллю розробника та виведення різних повідомлень. Зазвичай, використовується самим API;
- `Control` — клас для роботи з елементами керування `OpenLayers`. Дозволяє добавляти та реєструвати елементи керування в `OpenLayers`, вилучати їх, вмикати чи вимикати та інше;
- `Layer` — містить функції для роботи з шарами в `OpenLayers`. Добавлення нових шарів з зображенням карти чи нових користувацьких шарів, на які можна виводити дані. Також є можливість оперувати створеними шарами та їх даними;
- `Track` — містить функції для роботи з треками транспортних засобів. А саме, побудова нових треків чи редагування існуючих;
- `Vehicle` — містить функції для роботи з транспортними засобами. Створити маркер транспортного засобу на карті чи відредагувати існуючий.

Усі ці класи локалізовані в об'єкті `OpenLayersTools`. Тому вони не конфліктують з іншими класами програміста, що дозволяє повністю відділяти код web-інтерфейсу від коду по роботі з `OpenLayers`. На рис. 2 зображено взаємодію `OpenLayersTools` з `OpenLayers` та web-інтерфейсом.

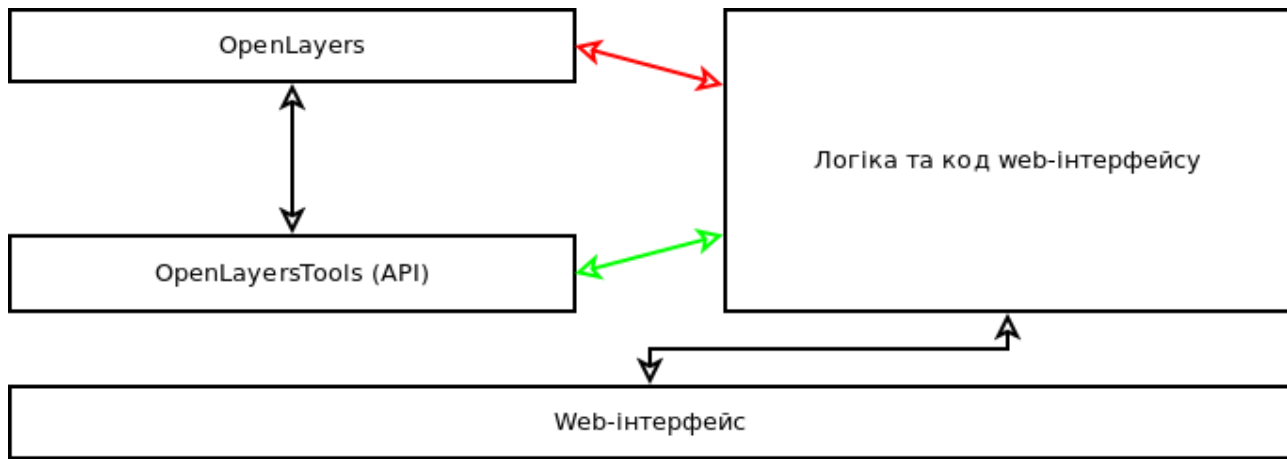


Рис. 2. Схема взаємодії API з кодом web-інтерфейсу.

Таким чином, у роботі реалізований API, який працює незалежно від коду web-інтерфейсу і дозволяє оперувати картами OpenLayers для створення власної системи моніторингу транспортом.

ОБЛІК УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ НА ПЛАТФОРМІ 1С ВЕРСІЇ 8.2

Павлюк А.В.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: pavliukania@mail.ru

Одним із завдань сучасного ВНЗ є контроль успішності студентів. Дана тема є актуальною оскільки облік успішності студентів характеризується великою кількістю студентів, дисциплін та даних які супроводжують навчальний процес груп і студентів.

В даний час існує безліч видів обліку і контролю даних про студентів, які ведуться старостами груп, кураторами, викладачами, проректорами з навчальної роботи та деканами факультетів. Це такі види контролю як: поточна успішність студента, інформація про успішність студента за кожен місяць, результати іспитів і заліків. Ці дані зберігаються в журналах груп, екзаменаційних і залікових відомостях і т.д.

Метою дипломної роботи є розробка системи, за допомогою якої можна просто автоматизувати облік успішності студентів.

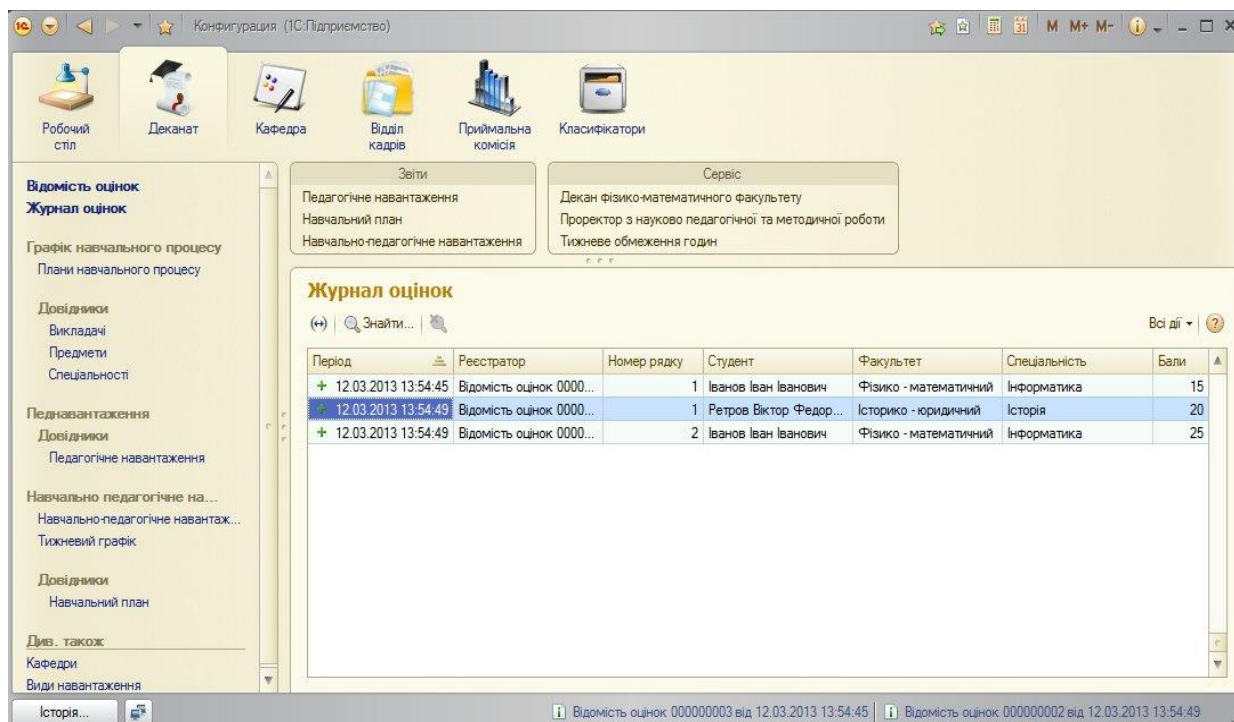
Для реалізації цілей проекту в якості базового програмного забезпечення була обрана платформа 1С версії 8.2. Ніжинський державний університет є офіційним партнером компанії 1С Україна, що дозволяє йому використовувати ліцензійне програмне забезпечення даної фірми не тільки для навчання, а й для практичного застосування.

В програмі реалізовані такі можливості:

- ✓ Робота з нормативно-довідковою інформацією;
- ✓ Отримання різного роду звітів за даними навчального процесу;
- ✓ Можливість вибрати дані по результатам сесії всієї групи, факультету чи конкретного студента;

✓ Можливість друку необхідних документів.

Впровадження такого програмного забезпечення дозволить: зберігати дані про успішність у єдиній інформаційній базі; забезпечити оперативне формування необхідних електронних і паперових документів по сесії; забезпечити автоматичне ведення журналу відомостей; забезпечити автоматичний аналіз результатів сесії; вести накопичувальні дані по успішності в розрізі факультетів, груп, курсів.



Малюнок 1. Регістр накопичення «Журнал оцінок»

Актуальність теми даної дипломної роботи полягає в тому, що вона не просто показує можливості того чи іншого програмного забезпечення, а може мати реальне практичне застосування та допомагати автоматизувати облік успішності студентів.

Система є досить гнучкою, тому в подальшому при потребі можливо буде з метою її покращення додавати, вилучати чи змінювати деякі елементи. Тобто в процесі роботи з програмою є можливість удосконалення, враховуючи потреби університету.

Література

1. "Введение в конфигурирование в системе "1С: Предприятие 8". Основные объекты". Версия 8.2: методические материалы для слушателя сертифицированного курса. – Москва: Фирма "1С", квітень, 2010. – 109с.
2. "Использование запросов в системе "1С: Предприятие 8": методические материалы для слушателя сертифицированного курса. – Москва: Фирма "1С", липень, 2009. – 65с.
3. Радченко М. Г. 1С: Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталева. – М.: ООО "1С-Паблишинг", 2009. – 874 с.

4. Інтернет-сайт <http://www.v8.1c.ru>.
5. Офіційний сайт фірми "1С" <http://www.1c.ru>.

МОЖЛИВОСТІ HTML 5 І CSS3 ПРИ СТВОРЕННІ СУЧАСНИХ САЙТІВ ТА ВІРТУАЛЬНИХ 3D-ТУРІВ

Рябець М.С., Гуртовий Ю.В.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка
E-mail: maksaxel2@gmail.com

Одним із актуальних питань на теперішній час є розвиток Інтернет технологій, а саме представлення інформації або інформаційних об'єктів у вигляді сторінки в Інтернеті. Текстові документи, що містять розмітку на мові HTML, обробляються спеціальними додатками, які відображають документ у його форматованому вигляді. Такі додатки, звані «браузерами», зазвичай надають користувачеві зручний інтерфейс для запиту веб-сторінок та їх перегляду. Саме HTML5 є новим кроком в розвитку Інтернет-технологій, без застосування та підключення прикладних сторонніх додатків.

Пропонується розробка сімейного сайту, з оригінальним оформленням. При створенні сайту передбачалось пропагування сімейних цінностей, що є досить важливим для сучасного розвитку інформаційно-технологічного суспільства. Сайт має панель «меню» з посиланнями, складається з персональних сторінок кожного члена сім'ї, в яких закладено певні вподобання відповідно статі та віку та головної сторінки, де розміщено 9 рубрик з посиланням на окремі сторінки. Крім того тут розміщено галерея фотографій, присвячених будням та святковим епізодам сімейного життя та яскравих, цікавих фотографій тварин і пейзажів тощо. Для створення сайту якраз і застосовувались HTML5, CSS3 та jQuery. Окремою сторінкою-додатком подається віртуальна 3D-панорама, виконана за допомогою програми Pano2VR 4.0.

Подальшим розвитком даного проекту, на думку автора, є удосконалення наповнення сайту, створення та підключення бази даних для коментарів користувачів, розміщення реклами, посилань на популярні соціальні мережі тощо.

Таким чином, враховуючи, що розвиток людства прямує в напрямку створення інформаційно-технологічного суспільства, роль та значення Інтернет-технологій на сучасному етапі, стрімко зростає. Бо останні є найбільш швидким та зручним способом передачі або сприйняття будь-якої інформації.

Інтернет-технології все більше проникають не тільки у виробництво, а й в буденне життя людини, і навіть наблизились до створення віртуального простору зі своїми власними, унікальними світами. Опанування такими технологіями звичайним користувачем є нагальна потреба сьогодення.

ОСВІТНІ ВИМІРЮВАННЯ

РОЗРОБКА ПРОГРАМИ TEST_IRT 2.0 ДЛЯ АНАЛІЗУ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕСТУВАННЯ У РАМКАХ IRT

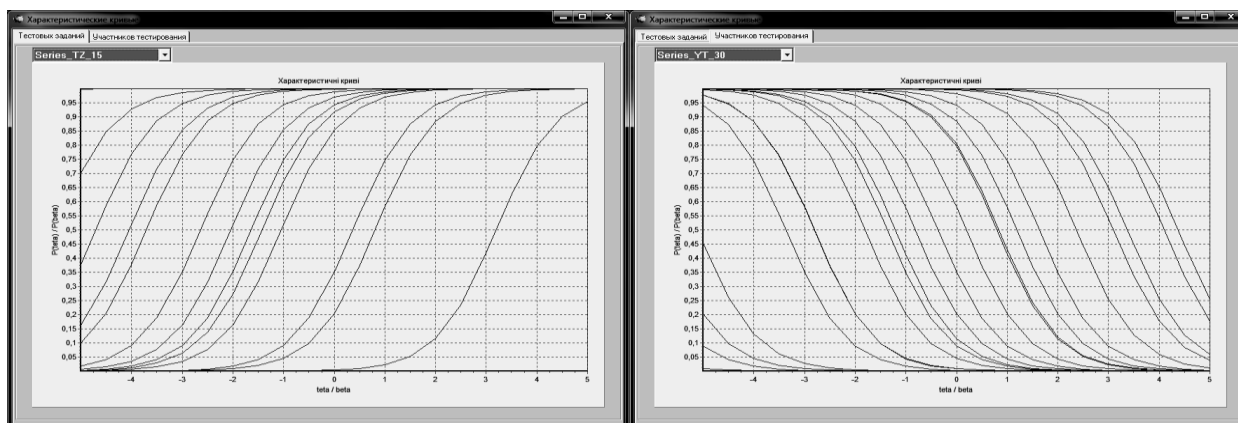
Авраменко О.В., Марченко О.І.

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

E-mail: oavramenko@rambler.ru, gemchuguna@mail.ru

Основна мета IRT полягає в розробці математичної моделі процесу тестування, параметрами якої, що підлягають визначенню, служать різні характеристики учасників тестування і самого тесту. Дана тема є актуальною, оскільки тести зараз широко використовуються в школах, промисловості та уряді є необхідність в тому, щоб розробити програму, яка робить статистичні обробки емпіричних даних за результатами тестування. Проведення масових тестувань з метою моніторингу, вступних випробувань тощо не могли б бути реалізованими без комп'ютерних технологій тестування. Контроль знань, пробні та навчальні тестування в умовах дистанційної освіти також потребують різноманітних мережевих тестових програмних засобів, такі як система Hot Potatoes, як приклад програмного засобу для локального тестування; мережеве програмне забезпечення для проведення тестування представлено системою MyTestX; описані можливості веб орієнтованої системи тестування TCEexam; система VLE Moodle; RUMM, WINSTEPS.

Була створена програма TEST_IRT (зараз доробляється вже версія 3.0), яка після збору емпіричних даних за результатами тестування n учасників тестування системою k тестових завдань виконує статистичну обробку та робить по цьому звіт. Програма TEST_IRT 2.0 розраховує стійкі оцінки методом найбільшої правдоподібності, а також будує характеристичні криві учасників тестування та тестових завдань (див. рисунок) на основі отриманих методом найбільшої правдоподібності значень латентних параметрів з використанням параметричної моделі тестування Раша.



Існує також можливість побудови інформаційних функцій окремих завдань та тесту в цілому. Обчислюється кореляційна матриця між тестовими завданнями та кореляційний вектор між окремими завданнями та загальним результатом тестування.

ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ПОЛІТИЧНОЇ ОСВІТИ **Зінковська В.О.**

КДПУ імені Володимира Винниченка

E-mail: nika-zinkovskaja@mail.ru

Упродовж встановлення незалежності в Україні активно проголошуються демократичні принципи які змінюють політичну систему. Це повинно створити ефективні перетворення у соціальних відносинах, політичній культурі та політичній освіті громадян. Однак, сучасна політична освіта українців характеризуються з браком знань про власні права й відповідальність за їх дотримання, відсутність інтересу участі у громадських справах і розв'язання суспільних проблем. Незважаючи на те, що політична освіта сьогодні в нашій країні відіграє певну роль у формуванні світогляду широких кіл громадян, все ж сама вона залишається малодослідженою ділянкою.

Важливою платформою, на якій формується політична свідомість, виступає політична освіта. У процесі політичної освіти відбувається осмислення та освоєння людиною тієї частини реальності, яка пов'язана з політикою. При цьому знання і уявлення людини про політику надходять двома каналами: з дійсного політичного середовища і від практичної політичної діяльності. Саме практична політична діяльність перетворює людину з об'єкта в суб'єкт політичного життя й уособлює характер політики.

Тож беручи до уваги те що, в Україні нещодавно відбулися вибори народних депутатів України можна звернути увагу на якість політичних знань у виборчому процесі. Беручи дані звітів, статей міжнародних та українських ЗМІ можна наголосити на низькому рівні політичної освіти у виборчому процесі. Це спричинене проведенням неякісного навчання громадян та відсутністю перевірки їх знань. Хоча для виборчого процесу було надруковано багато літератури для ознайомлення та все ж треба враховувати те що багато людей приймали участь у виборчому процесі перший раз. До сьогоднішнього дня ніхто з політологів не звернув увагу на проблему перевірки знань громадян які беруть участь у виборчому процесі. Для цього необхідно створити тестові завдання для перевірки знань громадян, щоб можна визначити яку посаду у виборчому процесі вона може займати, це покращить якість проведення виборів та зменшить корупцію.

Тому були створенні тестові завдання які складаються із 20 питань. Питання в тесті стосуються знання основ Конституції України та основ Закону України про вибори народних депутатів. Апробація тестів була проведена у групі членів виборчих комісій, що складалась з 40 осіб. Після опрацювання тестів робимо висновок про низький рівень знань та деякі помилки в створенні

питань, що стимулює до удосконалення тестового завдання та приділення значної уваги до дисципліни.

КРИТЕРІЇ ВІДБОРУ ДО ВНЗ В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ СВІТУ

Котовенко К.В.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: kotovenko.ekaterina@gmail.com

Сьогодення диктує нові правила та потреби. Якщо раніше вища освіта не була обов'язковою, то в наш час вона – основний і невід'ємний критерій існування в соціумі. Особливої ваги набуває вступ до вищих навчальних закладів. Адже, це запорука отримати достойну освіту та проявити свої знання на належному рівні.

Відбір до вишів – це стандартизований процес як в Україні, так і в інших країнах світу. Звісно, критерії відбору не завжди однакові в усіх країнах. Але більшість країн світу впровадили тестування як головний індикатор при вступі до вищого навчального закладу. В Україні – це Зовнішнє незалежне оцінювання, в Росії – ЄДЕ (Єдиний державний екзамен); в Польщі, Литві, Білорусії, Грузії, Казахстані, Ізраїлі – Національне стандартизоване тестування; у Великобританії – GCE (General Certificate of Secondary Education) та/або A-level; в США - ACT, SAT тощо. Проте, тестування – це не єдиний критерій при вступі, хоча й вагоміший за всі інші.

Для того, щоб вдосконалити систему відбору до ВНЗ в Україні, доцільно розглянути вже існуючі критерії при вступі до вищих навчальних закладів, опираючись на світовий досвід.

Узагальнивши інформацію щодо вступних випробувань в Україні, Росії, Білорусії, Грузії, Польщі, Литві, Казахстані, Ізраїлі, Англії, США, Фінляндії, можна виділити кілька груп критеріїв відбору до ВНЗ:

- **Конкурсні:** результати незалежних тестів мінімум з трьох предметів; середній бал атестата; результати вступного іспиту ВНЗ (стосується творчих спеціальностей); результати співбесіди у ВНЗ; особи, які отримали повну середню освіту з відзнаками(з золотими, або срібними медалями); діти з малозабезпечених сімей; випускники, які відвідували підготовчі курси; результати мотиваційного есе у ВНЗ (Фінляндія, Англія, США); рекомендації вчителів школи; рекомендації науковців; громадянська активність; волонтерський досвід (США); написання науково-дослідної праці (Англія); портфоліо (США)

- **Першочергові:** переможці міжнародних олімпіад з конкурсних профільних предметів; призери (особи, нагороджені дипломами I – III ступенів) IV та/або III етапу учнівських олімпіад з базових предметів; призери (особи, нагороджені дипломами I – III ступенів) III етапу конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук ; переможці, призери-спортсмени (у Росії, Білорусії, Грузії, Казахстані, Ізраїлі, Литві, США).

- **Пільгові:** інваліди I, II, III груп, яким не протипоказане навчання за обраною спеціальністю (в усіх країнах, окрім Англії та США); особи, яким Законом України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту» надане таке право (Україна); особи, яким Законом України «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи» надане таке право (Україна); діти, чиї батьки загинули або стали інвалідами на вугледобувних підприємствах, при вступі на навчання за гірничими спеціальностями (Україна, Росія); діти-сироти, в яких померли або загинули батьки; діти, позбавлені батьківського піклування, або батьки яких знаходяться у розшуку; діти військовослужбовців, інших військових формувань, працівників правоохоронних органів, які досягли великих заслуг на службі, або загинули під час виконання службових обов'язків.

Таким чином, можна зробити висновки:

1. Результати Національних незалежних тестів є загально визначеними й основними критеріями вступу до ВНЗ в зазначених країнах.

2. В багатьох країнах при вступі у ВНЗ використовується середній бал атестата.

3. Чим більша автономія ВНЗ у країні, тим більше розмаїття критеріїв і моделей їх застосування при вступі, зокрема встановлення вагових коефіцієнтів для результатів тестів ЗНО та середнього бала атестату.

На жаль, в Україні університети не мають потрібної автономії щодо проведення вступних кампаній та встановлення вагових коефіцієнтів, що знижує якість відбору. На мою думку, доцільним є надання можливостей українським університетам самостійно встановлювати вагові коефіцієнти при визначенні «формули студента». Щодо інших критеріїв, то доцільним було б:

1. Зменшення кількості пільгових категорій вступників.

2. Уведення до переліку тестів ЗНО тесту загальних навчальних компетенцій (ТЗНК). Це сприяло б як покращенню якості відбору, так і усуненню різниці у шансах на вступ між сільською молоддю та випускниками елітних шкіл.

СИСТЕМА БЕЗПЕРЕРВНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ З ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ: ДОСВІД НПУ ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА **Макаренко О.Л.**

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
melena_leo@ukr.net

Сучасний ринок праці побудований на принципах жорсткої конкуренції. Працедавця в першу чергу цікавлять рівень освіти та досвід роботи випускника навчального закладу. При цьому зрозуміло, що випускник ВНЗ відразу після закінчення навчального закладу ще немає досвіду роботи і це стає для нього значною перешкодою та проблемою. Навчальний заклад, зокрема професорсько-викладацький склад, навчально-методичне управління, адміністрація університету повинні створити всі необхідні умови для формування у студента

вмінь трансформувати набуті під час навчання теоретичні, фундаментальні, прикладні знання в практичні навички і здібності, які потрібні йому на майбутньому робочому місці. Тобто поряд з вузькоспеціальним професіоналізмом і особистою унікальністю, сучасний конкурентоспроможний випускник повинен проявляти універсальність, гнучкість, здатність до самовдосконалення та ініціативність.

Це все можливо при налагодженій системі безперервної практичної підготовки. На сьогодні під практичною підготовкою студентів мається на увазі система заходів, спрямована на формування молодого фахівця як соціально адаптованої і соціально відповідальної особистості [1], яка за Варгановою О.А. має такі характеристики:

а) прикладні теоретичні знання та вміння оцінювати й розв'язувати ситуативні завдання;

б) досвід роботи у вигляді практичних навичок постановки і розв'язання реальної виробничої проблеми, набутий у процесі навчальної практики і роботи у період навчання;

в) особистісні якості – комунікативність, уміння працювати в команді, самостійне прийняття рішень, лідерський потенціал, самопрезентація [1].

Важливу роль у забезпечення повноцінної практичної підготовки випускників навчальних закладів відіграє поєднання і використання у навчально-виховному процесі різноманітних видів і форм практичної підготовки. Саме такого принципу дотримуються у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, що сприяє формуванню у студентів набуття вище названих характеристик. А отже відкриває перед ними перспективи успішного працевлаштування та кар'єрного зростання.

З 2011 року в НПУ імені М.П. Драгоманова за матеріалами, підготовленими в рамках виконання проекту «Освітні вимірювання, адаптовані до стандартів ЄС» за програмою Tempus IV, ведеться підготовка магістрів з освітніх вимірювань. Випускники цієї магістратури отримують додатки до дипломів європейського зразка Diploma Supplement, де описано знання і розуміння, якими повинен володіти випускник та як він їх може застосовувати в практичній діяльності. У забезпеченні виконання вимог додатку суттєве значення має безперервна практична підготовка: ознайомча практика; навчальна практика; виробнича практика; переддипломна практика.

Магістранти спеціальності «Освітні вимірювання» проходять *ознайомчу практику* відповідно до плану роботи протягом всього навчального року. Базами для такої практики є:

- Центр моніторингу якості освіти НПУ імені М.П. Драгоманова;
- Центр науково-освітніх інновацій та моніторингу (м. Київ);
- Альянс Програми сприяння зовнішньому тестуванню в Україні USETI;
- Київський регіональний центр оцінювання якості освіти;
- Інші регіональні центри оцінювання якості освіти (залежно від місця проживання та роботи магістранта для заочної форми навчання).

Метою *навчальної практики* є закріплення та систематизація отриманих знань шляхом вивчення роботи фахівця з освітніх вимірювань (тестолога, психометрика, методиста і т.п.). Невід'ємною складовою навчальної практики є проведення семінарів-тренінгів, майстер-класів як провідними міжнародними експертами у галузі освітніх вимірювань, так і вітчизняними.

Програма *виробничої практики* [2] (6 тижнів – 9 кредитів) магістрантів передбачає її проходження для студентів стаціонарної форми навчання на базах Українського центру оцінювання якості освіти та Центру моніторингу якості освіти НПУ імені М.П.Драгоманова.

Переддипломної практика дозволяє систематично і цілеспрямовано працювати над темою магістерської роботи, вчасно виконувати встановлений графік підготовки та захистити роботу.

Не зважаючи на величезну роботу, яка проводиться в НПУ М.П. Драгоманова у напрямку безперервної практичної підготовки, ще є безліч завдань, які потребують вирішення і проектів, що потребують впровадження, серед яких налагодження міжнародного стажування магістрантів, розроблення моделі сучасних підприємств, щоб на практичних заняттях створювати для студентів умови, наближені до реальних і т.п.

Література

1. Варганова О. А. Практична підготовка як конкурентна перевага випускників ВНЗ на ринку праці: (На прикладі ХГУ «НУА») / Оксана Варганова // Вища освіта України. – 2005. – № 4. – С. 84–89.

2. Програма виробничої практики магістрів спеціальності 8.18010022 «Освітні вимірювання» у НПУ імені М.П. Драгоманова / Підготовка фахівців з освітніх вимірювань в Україні: [начально-методичний комплекс] / О.В. Авраменко, Ю.О. Ковальчук, В.П.Сергієнко та ін.; за заг. ред. О.В. Авраменко. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. – Частина 2. – с. 332 – 346.

DIF-АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАВДАНЬ У МОДЕЛІ PARTIAL CREDIT

Нестеренко Т.В.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

E-mail: Black27joker@rambler.ru

Для дослідження тестів з політомічними завданнями, у яких відповідь може мати кілька категорій, широко використовується математична модель Partial Credit Model (PCM), яку запропонував Дж. Мастерс (G. Masters) у 1982 році. Нехай за виконання j -го завдання тесту ($j = \overline{1, k}$) i -ий опитаний учасник тестування ($i = \overline{1, n}$) може одержати x_{ij} балів, де $x_{ij} = 0, 1, \dots, m_j$. Щоб дістати найвищу категорію (рівень) m_j , учасник повинен послідовно подолати m_j кроків. Рівень складності виконання l -го кроку j -го завдання позначимо через

$\delta_{jl} (l = \overline{0, m_j})$, причому цей параметр не несе ніякої інформації про складність попередніх кроків. Вважатимемо, що умовна ймовірність того, що буде подолано l -ий крок, якщо перед цим було подолано $(l-1)$ -ий крок, відповідно до логістичної моделі Раша залежить лише від рівня підготовки учасника тестування θ_i та від складності переходу між кроками δ_{jl} і повинна зростати на всій області визначення латентної змінної рівня підготовленості:

$$p_{lij}^{ym} = (1 + \exp[-(\theta_i - \delta_{jl})])^{-1}.$$

З іншого боку, цю умовну ймовірність за означенням можна записати у вигляді

$$p_{lij}^{ym} = \frac{P_{lij}}{P_{(l-1)ij} + P_{lij}},$$

де чисельник вказує на ймовірність того,

що i -та особа у j -ому завданні виконає всі l кроків (відповідно набере l балів, а не менше), а знаменник – ймовірність того, що ця особа виконає l або $(l-1)$ кроків. Прирівнюючи вирази для умовних ймовірностей, отримуємо рекурентне співвідношення для ймовірності p_{lij} : $p_{lij} = p_{(l-1)ij} \cdot e^{(\theta_i - \delta_{jl})}$. Сума всіх таких ймовірностей дорівнює 1, оскільки кожен учасник набере хоча б якусь кількість балів від 0 до m_j :

$$p_{0ij} + p_{1ij} + p_{2ij} + p_{3ij} + \dots + p_{m_j ij} = 1.$$

Використовуючи рекурентне співвідношення та останню рівність, можемо записати основну формулу моделі **Partial Credit** для ймовірності того, що i -та особа у j -ому завданні виконає рівно l кроків (або ж отримає l балів):

$$p_{lij} = P\{x_{ij} = l \mid \theta_i, (\delta_j)\} = \frac{\exp \sum_{g=0}^l (\theta_i - \delta_{jg})}{\sum_{h=0}^{m_j} \exp \sum_{g=0}^h (\theta_i - \delta_{jg})}, \quad (l = 0, 1, 2, \dots, m_j). \quad (1)$$

Тут (δ_j) – вектор складностей усіх кроків j -ого завдання, а $e^{(\theta_i - \delta_{j0})} = 1$.

Ця модель реалізована у багатьох програмних продуктах, зокрема, у Winsteps. Щоб провести аналіз результатів опитування за допомогою моделі РСМ, потрібно вказати у командному рядку параметр GROUPS = 0.

Аналізувались результати опитування 248 студентів трьох факультетів щодо рівня їх креативної самодостатності за анкетною, що містила 28 запитань. Студенти повинні були оцінити, наскільки питання їх характеризує, за шкалою від 0 до 4 за правилом: 0 – зовсім не впевнений; 1 – швидше не впевнений; 2 – ні так, ні ні; 3 – швидше впевнений; 4 – абсолютно впевнений. Отримані результати тестування використовувались для вимірювання на лінійній шкалі рівнів сформованості креативної самодостатності студентів та «складності» пунктів анкети. Діапазон варіювання складностей пунктів анкети не великий (від -0,64 для «найлегшого» питання до 0,7 логітів). Аналіз розміщення на одній шкалі учасників опитування (від -0,6 до 2,2 логіти) та завдань вказує на певну односторонність анкети, яка не містить питань для виявлення осіб з низьким рівнем креативності. Це пояснюється і висновками психологів, що креативність

за допомогою тестів виявити легше, ніж її відсутність.

Програма Winsteps дозволяє проводити також DIF-аналіз функціонування завдань по відношенню до різних груп учасників опитування. У даному випадку проводився DIF-аналіз за ознаками «стать» та «факультет». Статистично значимі відмінності (значення t-статистики перевищувало по модулю 2) продемонстрували студенти різних факультетів при відповіді на 15 пункт анкети (Чи прагнете Ви перемогти інших людей у винаході абсолютно нової ідеї?). Студенти фізико-математичного факультету відмічали у себе вищий прояв такої якості, ніж студенти інших факультетів.

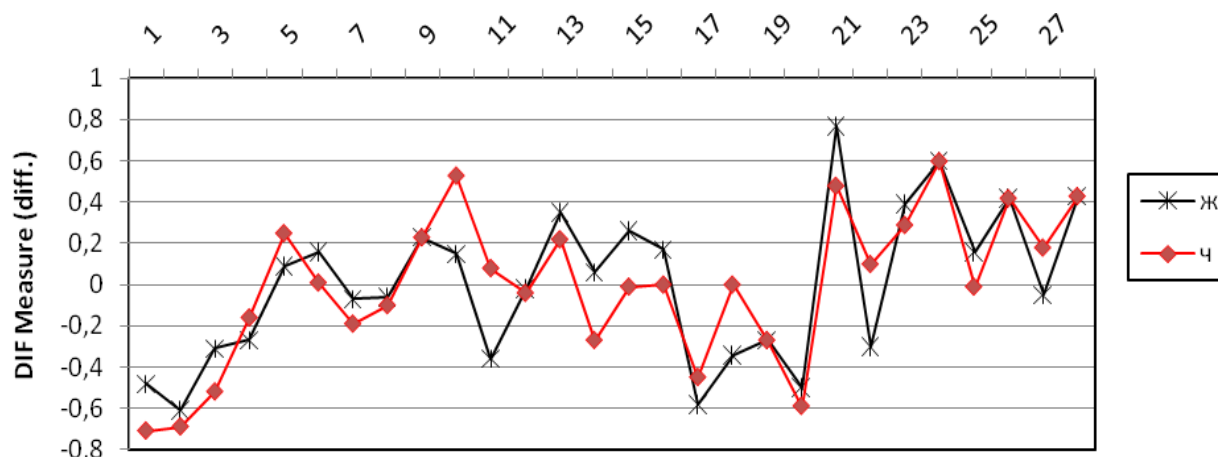


Рис. 1

За ознакою «стать» (рис. 1) статистично значимі відмінності демонстрували питання 10 (Чи обговорюєте Ви зі своїми друзями «дикі» ідеї, щоб вони здавалися природними?), 11 (Чи є у Вас історії, пов'язані з Вашими мріями?) та 22 (Чи знаходите Ви аудиторію, яка близька Вам?). Вищими балами за цими пунктами оцінили себе дівчата, чого і слід було очікувати.

Література

1. Маслак А.А. Сравнительный анализ уровня сформированности креативной самодостаточности у студентов / Анатолий Маслак, Татьяна Лисовая // Гуманитарний вісник. – 2012. – Додаток 1 до Вип.27, Том II (35): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – С. 504-511.

2. www.winsteps.com.

ЕКОНОМІКА

ВАЛЮТНИЙ КУРС І ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА НЬОГО

Борисов В.М.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Розвиток зовнішньоекономічних відносин вимагає особливого інструменту, за допомогою якого суб'єкти, що діють на міжнародному ринку, могли б підтримувати між собою тісні фінансові взаємозв'язки. Таким інструментом виступають банківські операції з обміну іноземної валюти. Найважливішим елементом у системі банківських операцій з іноземною валютою є обмінний валютний курс.

Валютний курс - це ціна грошової одиниці однієї країни, виражена у грошовій одиниці іншої країни.

Валютний курс необхідний:

> під час купівлі та продажу валюти у зв'язку з експортом та імпортом товарів чи послуг;

> для порівняння цін світових та національних ринків, а також: вартісних показників різних країн, виражених у національних або іноземних валютах;

> для надання кредитів та здійснення інших зовнішньоекономічних операцій.

Плаваючий валютний курс самостійно (вільно) формують на валютних біржах (ринку) під впливом попиту і пропозиції. Однак плаваючий валютний курс мають тільки провідні валюти - долар США, англійський стерлінг, японська єна та деякі інші.

До найбільш важливих понять, використовуваних на валютному ринку, належить поняття реального і номінального валютного курсу.

Номінальний валютний курс показує обмінний курс валют, що діє в певний момент часу на валютному ринку країни. Наприклад, номінальний курс гривні до долара США дорівнює 1,0 дол./ 8,11 грн. Номінальний валютний курс збігається із загальним валютним курсом і встановлюється на валютному ринку. Він використовується у валютних контрактах і є найпростішим та базовим визначенням валютного курсу. Однак для довгострокового прогнозування не є зручним, оскільки співвідношення вартості іноземних та національних валют змінюється одночасно із зміною загального рівня цін у країні, що є невід'ємною складовою ринкової економіки.

Реальний валютний курс - це номінальний валютний курс, скоригований на відносний рівень цін у своїй країні і в тій країні, до валюти якої котирується національна валюта.

В реальній економіці існує безліч факторів, що мають економічний, політичний, правовий чи психологічний характер, і прямо або опосередковано впливають на валютний курс національної валюти. Розглянемо тільки найбільш значні і впливові з них.

- платіжний баланс країни;

У випадку, коли торговельне сальдо країни є активне, тобто надходження із-за кордону перевищує її валютні витрати, курс національної валюти має тенденцію зростати. Це пов'язано з тим, що збільшення частки експорту порівняно з імпортом, по-перше, призводить до зростання попиту на національну валюту з боку виробників продукції; по-друге, за рахунок поживлення експорту зростають надходження іноземної валюти в країну, що позитивно впливає на розвиток її економіки, на підвищення рівня валютних резервів центрального банку, а це, у свою чергу, дозволяє проводити монетарну політику, спрямовану на стабілізацію курсу національної валюти.

- пропозиція грошей;

Як відомо, найбільш інфляційний вплив має агрегат M1 - готівка та залишки на рахунках. Як правило, зростання у країні на 1% грошової маси призводить до миттєвого зростання на 1% внутрішніх цін, при цьому механізм паритету купівельної спроможності забезпечує відповідне знецінення національної валюти на 1%. І навпаки, зростання іноземної грошової пропозиції на 1% спричиняє адекватне зростання зовнішніх цін та подорожчання національної валюти на 1%.

- дефіцит державного бюджету;

Дефіцит державного бюджету є безпосередньою причиною збільшення грошової маси в обігу й призводить до зниження курсу національної валюти у довгостроковому періоді.

- ВВП;

ВВП - основний індикатор стану національної економіки. Його зростання означає загальне поживлення економіки країни, нарощення обсягів виробництва, зростання платоспроможного попиту населення, підвищення конкурентоспроможності вітчизняних товарів на зовнішніх ринках та зниження рівня споживання іноземних товарів, приплив іноземних інвестицій в економіку країни, достатнє фінансування соціальної сфери та державних програм. Це призводить до зростання попиту на національну валюту і зумовлює її зміцнення.

- рівень реальних процентних ставок;

Рівень реальних процентних ставок визначає загальну доходність вкладень в економіку країни (процент за банківськими депозитами, рівень середньої норми прибутку, доходність за облігаціями). У цьому випадку, коли реальні процентні ставки зростають, курс національної валюти має тенденцію до підвищення. Однак, якщо номінальні ставки зростають повільніше, ніж темп інфляції та ВВП, курс національної валюти може навіть знижуватись.

- темпи інфляції;

Чим вищі темпи інфляції у країні, тим нижчий курс її валюти, якщо не протидіють інші фактори.

- ступінь використання певної валюти на євrorинку і в міжнародних розрахунках;

- ступінь розвитку фондового ринку;

Фондовий ринок може залучати іноземну валюту безпосередньо, а також "відтягувати" кошти в національній валюті, які могли б бути використані на валютному ринку для купівлі іноземної валюти.

ЗАКОНИ ГОССЕНА

В'ялий О.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Герман Гайнріх Госсен (нім. Hermann Heinrich Gossen; 7 вересня 1810, Дюрен — 13 лютого 1858, Кельн) — прусський (німецький) економіст. У своїй книжці, опублікованій 1854 року у Брауншвейзі, першим математично обґрунтував основи теорії граничної корисності.

Госсен навчався у Бонні, потім працював чиновником у прусській адміністрації до виходу на пенсію у 1847 році. Після цього до смерті займався страхуванням. Написана тяжкою мовою та перенасичена математичними формулами, що на той час було непопулярною практикою, праця Госсена 1854 року не отримала від сучасників гідної уваги. Хоча сам Госсен стверджував, що його праці порівнювані за значимістю із інноваціями Коперника, з ним мало хто згоджувався. До сьогодні збереглося лише декілька примірників його книги.

У 1870-х роках Леон Вальрас, Карл Менгер та Вільям Джевонс перевідкрили теорію граничної корисності. У ході обговорення того, хто з них трьох сформулював цю теорію першим, колега Джевонса знайшов копію книги Госсена. Дві фундаментальні тези теорії граничної вартості носять назву «законів Госсена».

Перший закон Госсена. Сенс першого закону Госсена виражається в двох положеннях, сформульованих автором:

- в одному безперервному акті споживання корисність наступної одиниці споживаного блага зменшується;
- при повторному акті споживання корисність кожної одиниці блага зменшується в порівнянні з її корисністю при первинному споживанні.

Значення першого закону Госсена для економічної науки полягає, по-перше, в тому, що він дозволяє розрізнити загальну корисність деякого запасу блага і граничну корисність даного блага. Завдяки цьому було вирішене питання, яке так давно хвилювало економістів: чому "практично даремний" алмаз дорожче одного з "найбільш корисних" благ - води?

По-друге, постулат про убавання граничної корисності блага є необхідною умовою досягнення економічним суб'єктом стану рівноваги, тобто такого стану, при якому він отримує максимум корисності з наявних у його розпорядженні ресурсів.

Другий закон Госсена: Досягти стану рівноваги суб'єкт зможе в тому випадку, якщо буде керуватися другим законом Госсена, який у формулюванні автора звучить так: кожен учасник обмінної операції, розподіляючи свої засоби між різними покупками, прагне досягти максимуму вигоди .

Сучасною мовою цей закон можна сформулювати наступним чином: при наявності певної кількості різних продуктів індивідуум протягом даного обмеженого періоду часу може спожити їх в різних комбінаціях, одна з яких повинна бути найбільш вигідною, приносить максимум насолоди, що досягається при встановленні рівності граничних корисностей всіх продуктів.

Наступна ступінь наближення враховує умови товарного господарства. Ціна товарів і кількість грошей - головні чинники, що обмежують споживання. Оптимальним буде той варіант споживання, при якому досягається рівність між граничними корисностями, одержувана від останніх грошових одиниць, витрачених на покупку окремих товарів. Це є спрощений варіант заснований на розгляді натурального господарства людини, ізольованого від суспільства.

На перетині інтересів продавців згідно з другим законом Госсена знаходиться ступінь, який відповідає поєднанню корисностей сторін однакової інтенсивності. Цей ступінь - ціна, яка відповідає однаковій корисності решти покупок.

ПРОБЛЕМА МОЛОДІЖНОГО БЕЗРОБІТТЯ В УКРАЇНІ

Калініченко О.П.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Безробітна молодь в Україні - це соціально-демографічна група працездатних громадян, віком 16-28 років, які через відсутність роботи не мають заробітку або інших, передбачених чинним законодавством доходів і зареєстровані у державній службі зайнятості, як такі що шукають роботу, готові та здатні приступити до підходящої роботи.

Молодь є специфічною соціально-економічною групою населення, яка потребує додаткових заходів підтримки на ринку праці, що підтверджується аналізом причин молодіжного безробіття.

Основними факторами, які впливають на працевлаштування та зайнятість молоді є особистий потенціал і самооцінка, мотиви і ціннісні орієнтації, ступінь професійного самовизначення, рівень і якість освіти, місце проживання, ступінь поінформованості, наявність трудової біографії, соціальна захищеність і діяльність державної служби зайнятості.

Політика сприяння молодіжній зайнятості є стратегічним напрямом молодіжної політики в більшості розвинених країн. Вирішення проблеми працевлаштування молоді має велике значення з точки зору реалізації трудового потенціалу і є важливою умовою економічного зростання країни.

Переймаючи досвід боротьби з безробіттям у світі, необхідно створити комплекс заходів для подолання молодіжного безробіття в Україні:

- удосконалити правове регулювання працевлаштування молоді;
- встановити тісний зв'язок «ВНЗ – ринок праці-роботодавець»;
- підвищити ефективність діяльності служб;
- при наборі випускників шкіл у ВНЗ необхідно прогнозувати тенденції розвитку ринку праці, щоб майбутні спеціалісти були затребуваними;

- обов'язковою є практика хоча б найбільш перспективних студентів на підприємствах, що є потенційними роботодавцями;
- розробити ефективний механізм захисту населення в умовах зростання безробіття шляхом прийняття антикризового законопроекту, спрямованого на мінімізацію наслідків світової фінансової кризи у сфері зайнятості населення та загальнообов'язкового державного соціального страхування;
- сприяти забезпеченню ефективної зайнятості молоді шляхом залучення інвестицій для впровадження громадських робіт;
- створити дієву систему професійної орієнтації незайнятого населення і молоді, яка навчається або закінчила навчання у навчальних закладах різних рівнів акредитації, зокрема шляхом професійної орієнтації населення та створення сучасної інформаційної бази, проведення всебічної роботи щодо популяризації робітничих професій тощо.

Поліпшення становища молодіжної зайнятості сприятимуть:

- розробка і прийняття спеціального закону «Про гнучкі і нестандартні організаційні форми зайнятості», що передбачав би широке використання гнучких графіків робочого часу і закріплював умови дії тимчасових і сезонних контрактів;
- внесення до закону України «Про забезпечення молоді, яка отримала вищу або професійно-технічну освіту, першим робочим місцем з наданням дотації роботодавцю» змін з метою встановлення критерію надання роботодавцям дотації, передбаченої цим Законом, у разі прийняття ними на роботу молоді з окремих груп, які є найменш конкурентними на ринку праці;
- розробка Міністерством освіти і науки спільно з Міністерством праці і соціальної політики рекомендацій для вищих навчальних і професійно-технічних закладів щодо створення спеціальних умов для здобуття освіти студентами, що офіційно працевлаштовані за майбутньою спеціальністю, у вигляді поновлення системи індивідуальних графіків навчання;
- внесення змін до статті 7 Закону України «Про сприяння соціальному становленню та розвитку молоді в Україні», з метою забезпечення гарантованого проходження співбесіди молодого спеціаліста з роботодавцем у разі відповідності випускника навчального закладу більшості вимог до кандидата на посаду.

Проблема молодіжного безробіття не є новою для України. За останні роки питома вага молоді в загальній кількості безробітних досягла 30%. При виборі майбутньої професії молоді потрібно зважати на те, в яких саме фахівцях є потреба на ринку праці, щоб по закінченню навчального закладу не опинитися на лаві безробітних. Стан вітчизняного ринку праці й тенденція до зростання числа безробітних молодих людей свідчать про потребу прийняття термінових заходів, необхідних для вирішення проблеми безробіття молоді.

Молодіжне безробіття сьогодні досягло рівня загальносвітової проблеми, й потребує негайного вирішення як в Україні, так і в світі. Тому для його подолання необхідно вивчати досвід боротьби з молодіжним безробіттям інших країн, потрібно впроваджувати сумісні зусилля з боку урядів усіх країн та

міжнародних організацій.Негативні наслідки такої складної ситуації на загальносвітовому молодіжному ринку праці за умови не вирішення ситуації в повному обсязі зараз навіть важко передбачити.

Література

1. Волкова Н.В. Політика держави щодо зайнятості молоді та її ефективність// Науково-теоретичний журнал Дніпропетровської державної фінансової академії. – 2010. №1 (23). – С. 26 – 32

2. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

3. Закон України «Про забезпечення молоді ,яка отримала вищу або професійно-технічну освіту,першим робочим місцем з наданням дотації роботодавцю»[htt://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2150-15/stru#Stru](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2150-15/stru#Stru).

4. Закон України «Про зайнятість населення» від 01.03.1991[Зі змінами та доповненнями, редакція від 30.04.2009.]

НАСЛІДКИ ЕКОНОМІЧНОЇ КРИЗИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИХОДУ З НЕЇ

Рудько І.А.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Поява та розвиток світової економічної кризи, це не випадкове явище, а циклічний та закономірний процес розвитку економіки не тільки окремої країни але й світової економічної системи в цілому. Тож, виникнення економічної кризи в Україні є результатом внутрішньої нестабільності з однієї сторони, а з іншої, негативним впливом зовнішніх чинників. Поява перших тривожних дзвіночків про «приступи» економічної системи США, не привернула уваги наших посадовців, натомість, вони прокоментували це явище наступним чином: «то в США — криза, а ми ще замалі в економічному плані й надто далеко від Америки, щоб відчутти щось подібне». Саме це і було головним прорахунком українських високо посадовців та економічних експертів. Як наслідок, уже з другої половини 2008 року почалося істотне скорочення експорту, що призвело до зупинки виробництва. Зокрема: 1) скорочення експорту металургійної та хімічної галузі, що призвело до скорочення та навіть повної зупинки певної частини виробництв; 2) в другому та третьому кварталі 2008 року відбулося заморожування більшої частини проектів, пов'язаних з будівництвом житла, офісних і торговельних приміщень. Це, у свою чергу, призвело до скорочення працівників у будівельних компаніях. 3) через обмеженість можливостей кредитних установ для нарощування кредитної активності почалося суттєве скорочення обсягів торгівлі споживчими товарами, товарами довгострокового використання. Це, у свою чергу, призводить до скорочення доходів усіх, хто задіяний у просуванні цих товарів до кінцевого споживача; 4) до 2008 року в Україні був наплив закордонних позик та інвестицій. Країна купалася в грошах. Потік грошей був настільки великим, що країна не могла переварити його, і як результат – зліт цін на товари і послуги, зарплатний бум; 5) упродовж семи

років сприятлива зовнішня кон'юнктура і збільшення споживчого попиту давали Україні змогу підтримувати високі темпи зростання економіки. Однак, в умовах світової фінансової кризи ця модель виявилася нестійкою .

Отже, під впливом вищевказаних факторів глибока та всеохоплююча не тільки економічна, а й соціальна криза, мала такі наслідки для України: реальний ВВП знизився на 4,3% через скорочення внутрішнього попиту; видатки зведеного бюджету скоротяться по відношенню до ВВП; зведений бюджет був не збалансованим, за оцінкою у 2009 р. дефіцит поточного рахунку склав 6,1% від ВВП і був профінансований за рахунок додатного сальдо рахунку фінансових операцій; у 2009 р. дефіцит рахунку поточних операцій на рівні 3,1% від ВВП був профінансований за рахунок міжнародних резервів НБУ та кредиту МВФ; за оцінками, темп приросту грошової маси сповільнився до 7,6% в 2009р., зростання індексу споживчих цін досягло 25,4% в середньому за 2008 р. та сповільнилося до 16,4% в 2009 р.; в 2009 р. середньорічний обмінний курс гривні був 6,3 грн. за дол. США . Виникає ряд питань, вирішити які потрібно негайно. Зокрема, що ж робити з усіма цими викликами, які стоять перед нашою країною? Що має зробити вище керівництво держави, для того щоб зменшити наслідки економічної кризи?

Подолання економічною кризи в Україні потребує реалізації наступних заходів:

1. У нових світових економічних умовах прерогативою для України має стати спрямований інвестиційний клімат. Якщо ми не прийнемо це до уваги, то тоді нашій країні немає чого робити в новій економічній системі. Практика залучення іноземних інвестицій для виходу з кризи є звичайною справою, саме тому такі країни як Албанія, Чехія, Словаччина «бігають» та шукають інвестора, створюючи в країні «тепличі умови» для залучення іноземних інвестицій.

2. Крім створення сприятливого економічного клімату зазначимо ще ряд заходів, які сприятимуть виходу України з фінансової кризи: цілком відмовитися від практики загального підвищення грошових доходів населення; НБУ має жорстко забезпечувати ініційовану президентом України стабілізацію обмінного курсу гривні; призупинити дію пільг і додаткових умов оплати праці державних службовців усіх рівнів і народних депутатів; переглянути ціни на товари і послуги, що їх реалізують корпорації-монополісти, за рахунок скорочення невиправданих витрат, представницьких витрат і збільшених особистих доходів персоналу управління; встановити граничні розміри торгово-посередницьких націнок при реалізації товарів для кожної товарної групи, запровадити систему санкцій за їх перевищення; Антимонопольному комітету України систематично аналізувати і контролювати обґрунтованість підвищення цін на продукцію великих підприємств і об'єднань і застосовувати весь арсенал засобів до їхніх порушників.

3. Сприяти розвитку внутрішнього ринку, що передбачає: реформувати політику держави щодо кредитування відповідних виробництв, які працюють на потреби внутрішнього ринку; розробити і реалізувати програми прискореного розвитку виробництва промислових і продовольчих товарів, які мають

перспективи попиту на світових ринках; диверсифікувати експортний потенціал України.

4. Терміново вжити заходів з ліквідації від'ємного сальдо зовнішньої торгівлі товарами, стримування зростання імпорту і підтримки експорту. З цією метою в рамках положень СОТ слід: переглянути ставки митних зборів на імпортовані товари у бік збільшення; запровадити систему квот на ввезення в Україну товарів, аналоги яких виробляються в Україні; заборонити кредитування будь-яких імпортних закупівель, крім продовольчих товарів у разі їх дефіциту в Україні; протягом двох місяців ліквідувати заборгованості з відшкодування ПДВ; розглянути питання про тимчасове кредитне дотування експортних виробництв для компенсації від'ємної різниці між собівартістю і ціною на зовнішніх ринках експортованої продукції — за наявності в підприємства програм зниження витрат і розширення збуту сировини і комплектуючих для експортних машинобудівних виробництв.

5. Мобілізувати фінансові ресурси для підтримки банків і підприємств, які виробляють продовольство, товари народного споживання, ліки й експортні товари. Для цього: розбронювати бюджетні кошти, затримані на казначейських рахунках; для рефінансування банків і кредитної підтримки експортних виробництв використовувати частину золотовалютних резервів держави; кошти, які отримуються, від скорочення витрат за всіма напрямками витрат за винятком охорони здоров'я, освіти, допомоги малозабезпеченим, які визволяються, спрямувати на створення стабілізаційного фонду, відмовившись надалі від позики МВФ на ці цілі; використання вже отриманих коштів кредиту МВФ зробити цілком прозорим; призупинити приватизацію держвласності до виходу з кризи з метою недопущення її розпродажу за безцінь; кошти від приватизації використовувати тільки на інвестиційні програми.

6. Розробити і приступити до реалізації державних програм створення зон і точок зростання виробництв, які масово використовують продукцію української металургії і машинобудування.

Реалістично оцінюючи прогнози стосовно економічного майбутнього нашої держави (а вони, на жаль, скоріш песимістичні, ніж оптимістичні), слід правильно розрахувати свої сили й використати їх якомога ефективніше, тобто будь-які плани мають відповідати реаліям економічної ситуації, яка склалася в країні. Завданням для сучасного уряду є не «стрибати вище голови» приймаючи радикальні кроки та шокуючі рішення, доцільніше буде максимально зберегти те що ми маємо, при реалізації того чого наша країна раніше не знала.

Тож, для подолання і зменшення наслідків важкої економічної кризи необхідні кардинальні зміни в економічній політиці України, адже, нинішня економічна криза не є звичайною, і носить характер «трансформаційної» тобто, це політико-економічна криза, інституційна, криза міжнародного права, геополітична, цивілізаційна криза тощо.

Література

1. Аналітичний портал «Мірова економіка»// [http:// www.ereport.ru](http://www.ereport.ru)

2. Бураковський І.В. Глобальна фінансова криза: уроки для світу та України / І.В. Бураковський, О.В. Плотніков. — Х. : Фоліо, 2009. — 302с.
3. Міжнародні фінанси: За заг. ред. О. Мозгового. - Київ.: КНЕУ, 2005. - 504 с.
4. <http://ukraineanalysis.wordpress.com/2008/11/05/грошові-бульбашки-вплив-світової-фін/>
5. www.bank.gov.ua //Офіційний сайт Національного Банку України.

З М І С Т

МАТЕМАТИКА

<i>Акбаши К.С., Вишенська О.А.</i> Дослідження проблеми паводків методами теорії екстремальних значень	3
<i>Болдак Л.Е., Мартынова Н.С.</i> Математическая проблема «Четырех красок» на примерах логических игр	4
<i>Ващенко І.В.</i> Рівняння із запізнюючими та випереджаючими аргументами: з прикладами застосування до моделювання тяжких аварій	6
<i>Гонтаренко М.О.</i> Спектри та носії випадкових величин	7
<i>Гуртовий Ю.В., Терещенко К.Ю.</i> Основи математичного моделювання в школі	9
<i>Денисов С.Г.</i> Побудова детермінованого еквівалента стохастичної транспортної задачі з дискретно розподіленим попитом	10
<i>Дьоміна К.С., Халецька З.П.</i> Аналіз показників діяльності страхових компаній України	11
<i>Замана М.М.</i> Зведення систем до L-діагонального вигляду	12
<i>Зацарна Л.М.</i> Використання геометричного матеріалу при доведенні алгебраїчних нерівностей	15
<i>Іллющенко Т.В.</i> Сучасні комунікаційні технології як засіб формування прийомів евристичної діяльності на уроках алгебри та початків аналізу	16
<i>Косяк І.І.</i> Інформаційно-аналітичне забезпечення для розрахунку процесів за методом дробових кроків	17
<i>Крупська Д.О.</i> Основні види диференційовності мір	19
<i>Литовченко Я.В.</i> Векторний метод в оптимізації досліджень ліній на гладких поверхнях	20
<i>Мізін Н.Ю.</i> Зведення стохастичної M-моделі з заданим розподілом ресурсів до детермінованої постановки	23
<i>Мкртічян К.В., Халецька З.П.</i> Ймовірнісні методи в страховій математиці	24
<i>Пирог Г.О.</i> Мультимедійна система як засіб організації та управління самостійною роботою ліцеїстів у евристичному навчанні алгебри і початків аналізу	25
<i>Савчук А.В.</i> Обчислення визначеного інтеграла та похідної в школі за допомогою програмного засобу GRAN1	27
<i>Старун І.І., Шеремет О.А.</i> Інтегрування лінійних систем диференціальних рівнянь з виродженою матрицею при похідних	29
<i>Шапка О.А., Віра М.Б.</i> Асимптотичне розв'язання лінійної сингулярно збуреної крайової задачі	31

ФІЗИКА

Булавенко П.Ю. Поліморфізм сульфідів кадмію (CdS)	33
Власюк В.М. Области застосування лейкосапфіру	34
Ворона В.В. Проектування та дослідження логоперіодичних антен КХ та УКХ діапазонів	35
Губерт М.С., Кнорозок Л.М. Методи дослідження хімічного складу легованої сталі	35
Дюхіна А.М. Ефект Фарадея в арсеніді галію, легованому кадмієм і телуrom	37
Зленко М.С. Термо-ЕРС та ефективна маса дірок в $ZnSnAs_2$	37
Кабанець Н.П. Дослідження біохімічних складових молока методом інфрачервоної спектроскопії	38
Кнорозок Л.М., Решетицький В.С. Дослідження теплопровідності будівельних матеріалів	39
Король М.О. Дослідження електропровідності деяких пластмасових будівельних матеріалів	40
Малий І.М. Використання АЦП у фізичному експерименті	41
Помазан І.С. Дослідження лікарських рослин методом ІЧ-спектроскопії	42
Сахінзадін Р.Р. Програмно-апаратний комплекс для стабілізації температурного режиму в технологічних процесах	43
Сибірякова Т.О. Виготовлення термопар та зняття їх характеристик	45
Скотніков В.В. Застосування вітроенергетичних установок у Чернігівській області	48
Сорочинський Д.Ю. Універсальний стенд для вивчення цифрових автоматів	49

ІНФОРМАТИКА

Авраменко О.В., Завізіон Ю.М. Моделювання роботи систем масового обслуговування засобами пакету символічних обчислень Maple	52
Біндовський А.Є. Розробка контролеру керування елементами інтерфейсу	54
Василевський Д.О. Програмна реалізація задачі «Облік успішності студентів на протязі всього навчання» на платформі 1С	55
Галік Д.В. Програмна реалізація задачі контролю знань з статистики за темою «Вимірювання сезонних коливань» на платформі 1С	57
Гончаренко Є.А. Алгоритм редукції для BDD	58
Григор'євський В.А. Розробка та реалізація сервера GPS моніторингу транспорту	61
Демент'єв Є.В., Наратовий В.В. Інформаційно-довідковий сайт для дітей першого-шостого класів з інформатики	62
Зеленський В.С. Розробка серверу конвертації даних GPS-контролерів	63
Компанець А.В. Програмна реалізація контролю знань з предмету «Статистика» за темою «Методи вивчення основної тенденції динаміки»	

на платформі 1С	64
<i>Леженко Д.О.</i> Розробка програми EasyPhotoBeta 3.0 для обробки цифрових зображень в математичному пакеті MATLAB	65
<i>Малашкевич О.О.</i> Розробка програмного інтерфейсу для програмування тривимірної графіки засобами Microsoft XNA	66
<i>Мохір А.О.</i> Програмна реалізація задачі «Кадровий облік студентів» на платформі 1С 8.2	68
<i>Обрєзков Є.Є.</i> Розробка API для створення web-інтерфейсів систем супутникового моніторингу транспортом	71
<i>Павлюк А.В.</i> Облік успішності студентів на платформі 1С версії 8.2	73
<i>Рябець М.С., Гуртовий Ю.В.</i> Можливості HTML5 і CSS3 при створенні сучасних сайтів та віртуальних 3D-турів	75

ОСВІТНІ ВИМІРЮВАННЯ

<i>Авраменко О.В., Марченко О.І.</i> Розробка програми TEST_IRT 2.0 для аналізу результатів тестування у рамках IRT	76
<i>Зіньковська В.О.</i> Про необхідність вимірювання рівня політичної освіти	77
<i>Котовенко К.В.</i> Критерії відбору до ВНЗ України та світу	78
<i>Макаренко О.Л.</i> Система безперервної практичної підготовки магістрів з освітніх вимірювань: досвід НПУ імені М.П. Драгоманова	79
<i>Нестеренко Т.В.</i> DIF-аналіз функціонування завдань у моделі Partial Credit	81

ЕКОНОМІКА

<i>Борисов В.М.</i> Валютний курс і фактори, що впливають на нього	84
<i>В'ялий О.</i> Закони Госсена	86
<i>Калініченко О.П.</i> Проблема молодіжного безробіття в Україні	87
<i>Рудько І.А.</i> Наслідки економічної кризи та перспективи виходу з неї	89

Наукове видання

VIII ВСЕУКРАЇНСЬКА СТУДЕНТСЬКА
НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК
ТА МЕТОДИКИ ЇХ ВИКЛАДАННЯ

Матеріали конференції

Технічний редактор – В. П. Сливко
Дизайн обкладинки – В. М. Косяк

Видання друкується за авторським редагуванням

Підписано до друку 12.04.13 р.
Гарнітура Computer Modern
Замовлення №

Формат 60x84/16
Обл.-вид. арк. 4,77
Ум. друк. арк.5,58

Папір офсетний
Тираж 70 пр.



Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя.
м. Ніжин, вул. Воздвиженська, 3/4
(04631)7–19–72
E-mail: vidavn_ndu@mail.ru
www.ndu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 2137 від 29.03.05 р.